МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ АПК

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК

Сборник научных статей
II Международной научно-практической конференции

(*Минск, 9–10 июня 2022 года*)

Минск
БГАТУ
2022

УДК 631.15:316. 4

Актуальные проблемы и перспективы развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК : сборник научных статей II Международной научно-практической конференции (Минск, 9–10 июня 2022 года) / редкол.: А. В. Миранович [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2022. – 680 с. – ISBN 978-985-25-0160-6.

Издание включает материалы Международной научно-практической конференции в области подготовки высокопрофессиональных кадров для обеспечения эффективного социально-экономического развития АПК. Статьи белорусских и зарубежных авторов объединены тематикой актуальных проблем дополнительного образования взрослых и инноваций в технологиях, организации и управлении производством АПК.

Материалы рассчитаны на широкий круг специалистов в области образования, аграрной науки и производства, преподавателей учреждений образования, реализующих программы дополнительного образования взрослых.

Редакционная коллегия:

Миранович А. В., канд. техн. наук, доцент, первый проректор БГАТУ (научный редактор);

Сельманович В. Л., канд. с.-х. наук, доцент, заместитель директора по учебной работе ИПК и ПК АПК БГАТУ;

Киреенко Н. В., д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой инновационного развития АПК ИПК и ПК АПК БГАТУ;

Шибеко А. Э., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры инновационного развития АПК ИПК и ПК АПК БГАТУ;

Войтко И. А., канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры инновационного развития АПК ИПК и ПК АПК БГАТУ;

Шестаков Ю. Н., канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры инновационного развития АПК ИПК и ПК АПК БГАТУ;

Шишкело Л. Р., начальник отдела информационного обеспечения ИПК и ПК АПК БГАТУ

Материалы опубликованы в авторской редакции на языке оригинала. Ответственность за достоверность информации несут авторы.

ISBN 978-985-25-0160-6 © БГАТУ, 2022

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

УДК 631.158:310.8

И.В. Брыло, *канд. с.-х. наук, доцент,*
Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,*
Н.С. Яковчик, *д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Ключевые слова: кадровый потенциал, аграрный бизнес, сельские территории, продовольственная безопасность, профессиональная подготовка, инновационное развитие, цифровая экономика, экономическая эффективност.ь

Key words: personnel potential, agricultural business, professional training, retraining, advanced training, professional competencies, innovative development, digital economy

Аннотация. В статье рассмотрено состояние аграрной отрасли и проблемы формирования кадрового потенциала АПК Республики Беларусь для обеспечения устойчивого развития аграрного бизнеса и сельских территорий. Изложены основные принципы формирования кадровой политики, направленные на обеспечение продовольственной безопасности республики.

Abstract. The article deals with the problems of the formation of the personnel potential of the agro-industrial complex of the Republic of Belarus to ensure the sustainable development of agricultural business. The basic principles of personnel policy development and innovative ways of retraining and advanced training of managers and specialists of the agro-industrial complex to ensure work in the digital economy are proposed.

Агропромышленный комплекс Республики Беларуси имеет несомненные успехи, демонстрируя поступательное и качественное развитие. Создается мощная производственная база, обеспечивающая последовательное повышение экономической эффективности агропромышленного производства, конкурентоспособности продукции и рыночной сбалансированности внутреннего продовольственного рынка по спросу и предложению, а также наращивание экспортного потенциала.

Аграрная отрасль формирует около 7 % валового внутреннего продукта страны, включает более 260 тысяч рабочих мест.

Уровень самообеспечения по основным продуктам питания увеличивается из года в год и на сегодняшний день составляет по мясу – 134,9 %, молоку – 256 %.

На душу населения производится молока, мяса, яиц, овощей со значительным превышением уровня их потребления. Практически 65 % от всего производимого молока в стране и 35 % мяса идет на экспорт не в ущерб внутреннему рынку.

По производству молока на душу населения Беларусь занимает 1 место среди стран СНГ и 4 место в Европе.

Только за последние пять лет отечественный экспорт продовольствия увеличился на 30 процентов и составил в 2021 году 6,7 миллиарда долларов США (17% от общего объема). Белорусские продукты представлены на рынках более 100 стран мира и пользуются повышенным спросом.

По индексу продовольственной безопасности (Global Food Security Index), который измеряет политику государств и эффективность работы их учреждений по итогам прошлого года Беларусь на 36-м месте из 113 государств мира и характеризуется как страна с благоприятными условиями обеспечения продовольствием, а по индексу конкурентоспособности промышленности, основу которой составляет пищевая, – 47-е место.

Беларусь в ТОП-5 мировых экспортеров молочной продукции занимает: 3-ю позицию по экспорту масла и молочной сыворотки сухой, 4-е место по сыру и сгущенному молоку, 5-е место по сухому обезжиренному молоку.

В 2021 г. в хозяйствах всех категорий производство продукции в текущих ценах составило 25 млрд руб., или в сопоставимых – 95,8% к уровню 2020 г. (таблица).

Таблица 1. Производство сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий

	2021 г., млн руб. (в текущих ценах)	**В сопоставимых ценах**	
		2021 г. в % к 2020 г.	**2020 г. в % к 2019 г.**
Республика Беларусь	25 000,9	95,8	104,8
Области:			
Брестская	5 122,9	100,2	106,0
Витебская	2 980,9	92,9	103,5
Гомельская	3 302,4	90,8	101,2
Гродненская	4 162,4	96,3	107,7
Минская	6 520,2	96,1	104,2

По сравнению с 2020 годом в прошедшем году уменьшилось производство некоторых видов сельскохозяйственной продукции, чему способствовали неблагоприятные погодные условия и сокращение посевных площадей.

В тоже время производство молока увеличилось на 1,1 %, яиц – на 3,6 %. Средний удой составил 5 412 кг на корову, что на 98 кг больше уровня 2020 г.

Удельный вес реализованного на убой крупного рогатого скота в общем объеме реализации составил 34,4 %, свиней – 26,5 %, птицы – 39,1 %.

При имеющихся сырьевых ресурсах в целом по стране в 2021 году обеспечен темп роста производства продуктов питания на уровне 101,9 % к 2020 году.

В условиях нарастающего влияния внешних вызовов обеспечение продовольственной безопасности и независимости остается одним из приоритетов государственной социально-экономической политики Республики Беларусь. Государственной программой «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы определена стратегическая цель – повышение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, наращивание экспортного потенциала, развитие экологически безопасного сельского хозяйства, обеспечение полноценного питания и здорового образа жизни населения. К ключевым направлениям сохранения достигнутого уровня национальной продовольственной безопасности относятся:

• повышение уровня обеспеченности населения и доступности качественного продовольствия для полноценного питания и здорового образа жизни;

• формирование культуры питания населения, ориентированной на потребление пищевых продуктов высокого качества;

• устойчивое развитие внутреннего производства основных видов сельскохозяйственной продукции и продуктов питания и повышение эффективности использования экспортного потенциала;

• цифровизация аграрного сектора экономики, направленная на обеспечение конкурентоспособности субъектов и внедрение инновационных технологий.

Решение проблем стабильного развития экономики и повышения благосостояния населения в Беларуси во многом определяется развитием сельских территорий.

Под устойчивым развитием сельских территорий понимается контролируемый и отслеживаемый государством с помощью системы мониторинга комплексный динамический процесс позитивных изменений показателей, характеризующих социальное, экономическое и экологическое их состояние, ориентированный на расширенное воспроизводство у

сельскохозяйственных товаропроизводителей, диверсификацию их агропроизводства, привлечение инвестиций, использование инноваций посредством эффективных действий органов государственной власти, местных инициатив и элементов самоорганизации хозяйствующих субъектов, учитывающих ресурсный потенциал и историко-культурные особенности сельских территорий.

В представлениях современного общества о белорусской деревне прочно утвердился приоритет аграрной функции как основного вида деятельности в сельской местности. Однако, инновационное развитие аграрного производства ведет к значительному сокращению занятости в нем сельского населения и необходимости интенсивного развития других сфер деятельности на селе. Мировой опыт свидетельствует, что в развитых странах сельская местность становится все более многофункциональной, в чем и состоит залог ее устойчивого развития. Так, помимо очевидной необходимости расширения производства и переработки сельскохозяйственного сырья, все более значимую роль начинают играть строительство, местная промышленность, ремесла, лесное и водное хозяйства, а также непроизводственные функции сельской местности, обеспечивающие рекреационное использование и социальное воспроизводство, агротуризм и др.

Сельские регионы Беларуси занимают свыше 90 % территории в которых проживает 22 % населения страны в преобладающей мере занятого сельским хозяйством. Они выступают как перспективные объекты для развития агробизнеса и предпринимательства с целью диверсификации сельской экономики и повышения уровня благосостояния сельских жителей. Кроме того, село – хранитель национальных традиций, белорусского языка, фольклора, народного творчества. В последнее время актуализировалась проблема сохранения и укрепления данных ценностей.

Обеспечение устойчивого развития сельских территорий – сложная и многогранная проблема, решение которой осуществляется при непосредственном участии и активной поддержке государства.

В результате реализации Государственных и отраслевых программ развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь, осуществлена комплексная модернизация социальной инфраструктуры села, что обеспечило системное решение некоторых вопросов в развитии сельских территорий: с одной стороны – рост объёмов производства сельскохозяйственной продукции, заработной платы, гарантии эффективной занятости, а с другой – благоустроенное, комфортабельное жильё, доступность образовательных, медицинских и бытовых услуг, дальнейшее развитие социальной инфраструктуры. За последние два десятилетия село перестало восприниматься как депрессивный и бесперспективный сектор экономики.

Базовая по результативности – Государственная программа возрождения и развития села на 2005–2010 годы, реализация которой позволила на административных территориях и центральных усадьбах крупнотоварных сельскохозяйственных организаций обустроить почти 1500 современных агрогородков и внедрить 44 социальных стандарта для проживания сельского населения. Реализация Государственной программы развития аграрного бизнеса Республики Беларусь на 2016–2020 годы стабилизировала социально-экономическое положение в аграрной сфере и создало основу для последовательного наращивания производственного и экспортного потенциала АПК [7]. Однако, по ряду объективных причин укрепить аграрную экономику и полностью решить проблемы дальнейшего устойчивого развития сельских территорий пока не удалось.

Последние годы сохраняется тенденция сокращения общей численности сельского населения, в том числе и трудоспособного. В основном, это квалифицированные работники и молодежь в возрасте до 30 лет, интенсивность миграции которых из села приводит к потере наиболее эффективной части трудовых ресурсов в сельской местности.

В настоящее время в отрасли численность работников с высшим и средним специальным образованием составляет 28,9 %, профессионально-техническим – 26,4 % [3].

За последние 5 лет для села подготовлено почти 23 тыс. специалистов с высшим образованием и 20 тыс. – со средне-специальным, что при 100 % закреплении позволило бы, в основном, решить кадровую проблему. В республике приняты и реализуется ряд мер, направленных на материальное стимулирование работников и закрепление молодых специалистов (предоставление заемных денежных средств на строительство, покупку, ремонт жилья; полная или частичная оплата обучения, путевок на оздоровление и т.д.). Однако, количество молодых специалистов, пожелавших остаться в сельскохозяйственных организациях не превышает 50 %.

По нашему мнению, основными проблемами формирования кадрового потенциала АПК являются [4, 6]:

- невысокие темпы трансформации новых научных достижений и инновационных технологий в образовательный процесс и производство;
- недостаточный уровень профессиональной подготовки значительной части руководящих работников и специалистов, в том числе в области информационных технологий и цифровой экономики;
- низкая предпринимательская активность сельских жителей, дефицит бизнес- идей;
- высокая ежегодная сменяемость руководителей и специалистов (15–20 % при норме 6–7 %).

Усиление трендов цифровизации, биотехнологизации, компьютеризации сельскохозяйственного производства, широкого внедрения информационных технологий управления во многом предопределяется степенью

готовности и эффективностью использования кадрового потенциала аграрной отрасли.

С учётом мировых тенденций развития рыночных отношений возникла необходимость принятия действенных мер и управленческих решений по расширению рынков сбыта на основе повышения конкурентноспособной продукции. Важность этого направления деятельности агропромышленного комплекса республики в условиях мирового кризиса постоянно возрастает в связи с ежегодным наращиванием объёмов производства и ужесточением конкуренции среди сельхозпроизводителей.

В этих условиях особую значимость приобретает реализация современных подходов к менеджменту, развитию маркетинговой деятельности, организации профессиональной подготовки управленческих кадров на новом качественном уровне.

В Директиве Президента Республики Беларусь № 6 «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли» большое внимание уделено вопросам подготовки высококвалифицированных кадров для сельскохозяйственного производства как важнейшего условия практической реализации поставленных задач. В этой связи требуется адаптация всего образовательного процесса в учреждениях основного и дополнительного образования к современным условиям рынка труда.

Полагаем, что при формировании аграрной кадровой политики необходимо обеспечить реализацию следующих принципов [5]:

- научности, основанного на том, что принятие управленческих решений должно опираться на результаты научно-исследовательской работы, мониторинга и прогнозные параметры основных факторов, влияющих на формирование кадрового потенциала;

- приоритетности, заключающегося в первостепенной государственной поддержке формирования и развития человеческого капитала как основополагающего фактора производства;

- опережающей подготовки кадрового потенциала для инновационного сельского хозяйства;

- непрерывности аграрного образования, который основан на том, что человеческий капитал должен формироваться в течение всей жизни, как путем передачи знаний от человека к человеку, так и посредством развития образовательной среды;

- углубления специализации кадров, отражающего процесс дифференциации в системе непрерывного профессионального образования для всех форм хозяйствования;

- формирования кадрового потенциала по направлениям научно-технического прогресса в аграрной сфере (цифровизация, органическое сельское хозяйство, биотехнологии, нанотехнологии и др.);

- сертификации аграрных кадров всех уровней. Молодым специалистам, имеющим стаж работы не менее 3-х лет, следует предос-

тавлять возможность обучения в учреждениях дополнительного образования с получением соответствующего квалификационного документа, что позволит значительно повысить конкурентоспособность на рынке труда.

Вместе с тем, с учетом зависимости аграрного бизнеса от происходящих глобальных экономических процессов, следует уделять особое внимание совершенствованию структуры кадров и подготовке квалифицированных работников для различных форм хозяйствования в сельской местности. Необходимо решить двуединую задачу – приостановить депопуляцию деревни, обеспечить расширенное воспроизводство кадрового потенциала АПК и закрепление его на сельских территориях [7].

Для правового обеспечения эффективной государственной политики развития сельских территорий, усиления структурных преобразований, назрела необходимость принятия специального закона «Об устойчивом развитии сельских территорий», который должен стать гарантом выполнения Государственной программы «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы и создать необходимые условия для дальнейшего устойчивого функционирования АПК на ближайшую и отдалённую перспективу, которые несомненно, окажут решающее влияние на повышения качества уровня жизни населения республики.

Список использованной литературы:

1. О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли: Директива Президента Республики Беларусь от 04.03.2019 № 6 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2019. –№ 1/18237.

2. О государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021-2025 годы: постановление Совета Министров Респ.Беларусь от 1 февраля 2021 г. № 59// КонсультантПлюс: Беларусь [Электронный ресурс]/ ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2022.

3. Сельское хозяйство Республики Беларусь: стат.сб./ Нац. стат. Комитет Респ. Беларусь. – 2021. – 178 с.

4. Шайтан Б.И., Медведев А.В. Вопросы управления кадровым потенциалом сельских территорий// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2017. № 1(130). С. 23–27

5. Яковчик Н.С., Садыков Е.В. Инновационные подходы к формированию кадрового потенциала АПК Республики Беларусь в современных условиях// Точки роста эффективности АПК в условиях нестабильного рынка: сборник материалов/ Международная научно-практическая конференция (23–25 мая 2018 г). Выпуск 12. – Казань: «Бриг», 2018. – 432 с.

6. Яковчик, Н.С. Инновационные подходы к подготовке и закреплению управленческих кадров в аграрном секторе экономики Республики Беларусь в современных условиях/ Аграрная экономика. – 2016. – N 4. – С. 2–8.

7. Яковчик Н.С., Шибеко А.Э., Мельник О.М. Сельские территории как объект государственного управления и развития аграрного бизнеса// Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрвого обеспечения АПК: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 3–4 июня 2021 года)/ редкол. Н.Н. Романюк [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2021 – 680 с.

УДК 338.431

В.Н. Бабин, *канд. техн. наук, доцент,*
Ю.В. Бабина, *канд. экон. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АПК

Ключевые слова: малые форм хозяйствования, продовольственная безопасность, развитие сельских территорий, самозянятые, индивидуальное предпринимательство, развитие АПК.

Key words: small forms of business, food security, rural development, self-employed, individual entrepreneurship, agro-industrial complex development.

Аннотация. В настоящий момент придается большое значение раскрытию потенциала и возможностей малых сельхозпроизводителей для обеспечения нового импульса развития АПК. Селообразующия роль малого бизнеса – это не только поддержание отрасли и сохранение от деградации земельных и прочих ресурсов, но и решение социальных проблем, активизации процессов предпринимательства, сохранение сельских поселений и крестьянского генофонда. В последние годы формы хозяйствования расширяются, в том числе за счет личных подсобных хозяйств, которые ведут граждане, применяющие режим НПД (налог на профессиональный доход) – самозанятые. Решение задач в сфере продовольственной безопасности страны в сложившихся под влиянием внешних геополитических факторов ситуации повышает значимость развития малых форм хозяйствования в сельских территориях.

Abstract. At the moment, great importance is attached to the disclosure of the potential and capabilities of small agricultural producers to provide a new impetus for the development of the agro-industrial complex. The village–forming role of small business is not only the maintenance of the industry and the preservation of land and other resources from degradation, but also the solution of social problems, the activation of entrepreneurship processes, the pres-

ervation of rural settlements and the peasant gene pool. In recent years, the forms of management have been expanding, including at the expense of personal subsidiary farms, which are run by citizens applying the professional income tax regime – self-employed. Solving problems in the field of food security of the country in the situation that has developed under the influence of external geopolitical factors increases the importance of the development of small forms of farming in rural areas.

В сложившихся под влиянием сегодняшних геополитических факторов ситуации в целях продовольственной безопасности страны повышается значимость развития малых форм хозяйствования в сельских территориях. Крестьянские хозяйства, фермы, другие формы малого агробизнеса - самая динамичная часть отечественного агропромышленного комплекса с большим потенциалом, может и должна стать одним их наиболее перспективных направлений устойчивого развития и возрождения аграрной России. Малый агробизнес возник с появлением в 1989 году первых фермерских хозяйств на волне разрушения колхозно-совхозной системы, в большей части не как предпринимательская деятельность, а уклад жизни, уходящий корнями в историю. В социокультурных национальных традициях семейные крестьянские хозяйства были и остаются наиболее важным фактором устойчивости, как механизм адаптации к изменениям внешней среды, что, к примеру, было в условиях глобальных катаклизмов XXI века.

Динамика протекающих в сельском хозяйстве процессов показывает, что существует объективная необходимость сохранения культурного опыта, формирования благоприятной среды функционирования малых форм хозяйствования, ориентированной на повышение их производительности и территориального развития сельских территорий. В рамках формирования сбалансированной аграрной структуры экономики ставка на крупные агроформирования как на основной канал внедрения достижений инноваций себя не оправдывает, поскольку, несмотря на имеющиеся в распоряжении крупных сельскохозяйственных организаций возможности, полномасштабного прогресса не наблюдается. При этом потенциал малых форм сельскохозяйственного производства остается невостребованным.

По данным Росстата[2], продолжается тенденция сокращения сельскохозяйственных организаций – с 2016 по 2021гг с 36 тыс. до 34,4 тыс., малых сельхозорганизаций – с 7,1 тыс. в 2016 году до 6,5 тыс. в 2021 году, микропредприятий – с 17,2 тыс. до 14,4 тыс., крестьянских (фермерских) хозяйств сократилось на 25% с 136,7 тыс. до 102,4 тыс., при этом число сельхозорганизаций, не относящихся к малым предприятиям, за пять лет выросло с 7,6 тыс. до 9,6 тыс., возможно, за счет укрупнения представителей малого сектора отрасли. В целом общее количество сокращается, но растет площадь используемых ими земель. Среди сельхозорганизаций пока-

затель увеличился с 2,5 тыс. га до 3,4 тыс. га, среди фермерских хозяйств – с 256,3 га до 476,8 га. Так, на одну сельхозорганизацию сейчас приходится, в среднем, 3,4 тыс. га, что на 36 % больше, чем пятью годами ранее. Сектор малого агробизнеса стабильно набирает хорошие темпы роста в производстве овощей, картофеля, зерна, подсолнечника; растет поголовье КРС.

В настоящий момент придается большое значение раскрытию потенциала и возможностей малых сельхозпроизводителей, в том числе за счет перераспределения мер господдержки с крупных на небольшие хозяйства и фермеров, стимулирования роста объемов производства через закупку продукции в личных подсобных хозяйствах. В сельский образ жизни вовлекаются городские жители, возрождаются народные традиции, трудовое воспитание молодёжи, сохранение и передача производственного и социального опыта от старших поколений младшим.

Кроме высокой степени исторических и социальных предпосылок развития, есть другие значимые факторы внешней и внутренней среды, характеризующие сильные стороны в отрасли и дающие преимущества сегменту малых форм хозяйствования (МФХ):

- высокая интеграция производственных отношений с внутрисемейными, что влечет повышенную мотивацию членов хозяйств и соответственно, что дает большую эффективность труда,

- малый масштаб производства, что опосредует организационную самостоятельность, значительно большую мобильность в принятии управленческих решений, и способность быстрой адаптации на уровне рисков,

- предпринимательский характер предопределяет отзывчивость на быстроменяющуюся конъюнктуру рынка, гибкость и скорость в решениях дают положительный экономический эффект от направления всех усилий на получение прибыли.

Действие внешних факторов, безусловно, оказывает влияние и дает толчок к развитию, но есть ряд проблем, в первую очередь, связанных с внутренней средой [3]. Несовершенство экономического механизма хозяйствования в АПК тормозит эффективное использования производственного и социального потенциала МФХ:

- недостаточность нормативной базы государственной поддержки малого аграрного предпринимательства;

- нехватка собственных и оборотных средств, слабая доступность для малого бизнеса финансово-кредитных ресурсов;

- недостаточное развитие (несмотря на положительную динамику) сельской кредитной кооперации;

- низко механизированные технологии (в большинстве хозяйств), ручной труд, нет системной поддержки материально-технического и производственного обслуживания;

- низкая обеспеченность селекционными посевными материалами, ветеринарными препаратами, высокоэффективными удобрениями и кормами и др.;

- сложности дистрибуции из-за небольших объемов производства;

- влияние почвенно-климатических факторов на эффективность хозяйственной деятельности более значительное по сравнению с крупными хозяйствами (ограниченность ресурсов, обособленность сельскохозпроизводства, пр.);

- кадровый дефицит (как в привлечении специалистов [5], так и повышении квалификации [6]);

- отсутствие системного информационно-консультационного обеспечения (правового, экономического, технологического характера), взаимодействия между федеральными, региональными органами власти и сообществами предпринимателей [8].

Понятие малых форм хозяйствования (МФХ) объединяет различные формы агропромышленного производства: крестьянские (фермерские) хозяйства, личные подсобные хозяйства и сельскохозяйственные потребительские кооперативы [7]. Однако, в последние годы дефиниция МФХ расширяется за счет включения в себя еще и сельскохозяйственных микропредприятий, индивидуальных предпринимателей (ИП), осуществляющих сельскохозяйственную деятельность. Росстат с 2019г. в статистике ввода жилых домов сельской местности учитывает жилые дома, построенные населением на земельных участках, предназначенных для ведения садоводства.

Процесс вовлечения населения продолжается, все большое значение и популярность набирает самозанятость. С 2022 г. внесены изменения в госпрограмму развития сельского хозяйства [4], в целях развития самозанятых владельцев личных подсобных хозяйств (граждане, применяющие режим налога на профессиональный доход).

В период пандемии сельское хозяйство смогло быстро адаптироваться к ситуации и даже получить приличные преимущества- востребованной стала фермерская продукция, появилось большое количество людей, у которых дачная деятельность превратилась в дополнительный доход. Сегмент таких фермеров рос и ранее, но пандемия значительно ускорила этот процесс. Кроме обеспечения сельхозпродукцией высокого качества, есть другая не менее важная сторона вопроса. Как правило, переквалификация вовлекает людей с хорошим образованием, большим профессиональным опытом в другой сфере. Для людей, которые хотят уехать из города в сельскую местность, фермерство – это вариант занятости, в миграции населения сохраняет роль фактор, который можно назвать генетической памятью. В предыдущие кризисные периоды возрастала роль подсобных хозяйств и возвратная миграция из города в село. Миграционная историческая память позволила ряду регионов увеличить численность сельского населения в период русскоязычной миграции из постсоветских республик, в период социально-экономического кризиса 1990-х гг., когда зарождалось фермерство на селе [9].

Сегодня особенно важно создать условия, при которых аграрии при производстве и реализации сельхозпродукции смогли бы обеспечить необходимый уровень доходности. Семейные МФХ, применяя новейшие технологии, могут успешно конкурировать с крупными представителями отрасли. [1] Цифровые технологии, автоматизация и робототехника позволяют реализовать эффект масштаба при меньшем размере производства и численности занятых работников, управленческой надстройки в структуре предприятия, получая одновременно эффект от предпринимательства (дополнительный доход за счет увеличения масштаба производства) и от ресурсосбережения (минимизация затрат на контроль и управление). Ввиду того, что сельскохозяйственное производство в условиях малых форм обладает значительной спецификой, требуется грамотно подобрать и адаптировать инновации, как и способы их трансфера, чтобы добиться реализации и получения экономического эффекта на малых масштабах бизнеса.

Также сдерживающим фактором является возможность регистрации гражданами КФХ как специфической организационно-правовой формы предпринимательства, предоставления мер государственной поддержки личным подсобным хозяйствам населения, применяющих налог на профессиональный доход (самозанятые). Речь идет именно о хозяйствах, где продукция производится в подавляющем большинстве не на продажу, а для собственного потребления. Безусловно, далеко не все их владельцы имеют желание зарегистрироваться в качестве самозанятых. Одной из мотиваций может быть доступ к различным инструментам государственной поддержки, наряду с другими производителями сельскохозяйственной продукции. Следующий шаг для владельцев личных подсобных хозяйств – создание полноценного фермерского хозяйства. Изменения в законодательстве позволяют фермерам реализовать свое право на строительство жилого дома на землях сельскохозяйственного назначения, входящих в состав имущества крестьянского (фермерского) хозяйства, что будет способствовать развитию производства сельскохозяйственной продукции в регионе в частности, и в стране в целом, внести весомый вклад в развитие сельских территорий.

Учитывая высокую социально-экономическую значимость и существенный потенциал для дальнейшего развития, поиск перспективных форм МФХ в современных условиях становится особенно актуальным.

Растущий вклад семейных ферм и других малых форм хозяйствования в продовольственное обеспечение страны, их роль в социальном оздоровлении и возрождении российского села требуют всестороннего научного исследования и повышения приоритета в программных мерах господдержки. Благополучие и качество жизни на селе, экология и здоровье человека - главный ресурс принципа «человекоцентричности» в новой экономической модели, основанной на цифровой среде и инновационных технологиях, направленной на обеспечение продовольственной безопасности и занятости населения.

Сложившаяся ситуация и потребности точечных решений с применением универсальных инновационных инструментов требует глубокого, всестороннего научного анализа с целью адекватной оценки, выявления и раскрытия потенциала новых малых форм хозяйствования и разработки государственной политики, способной обеспечить реальный научно-технический прогресс отечественного агропромышленного комплекса в ближайшем будущем и на перспективу.

Совершенствование механизмов рыночного регулирования, льготное кредитование и налогообложение, оказание субъектам МФХ консалтинговой и юридической помощи, создание логистической инфраструктуры транспортировки и сбыта продукции – механизмы дальнейшего развития и интеграции хозяйств семейного уклада в систему агробизнеса [10].

Список использованной литературы.

1. Суровцев В. Н. Перспективы и факторы развития семейных К(Ф)Х в эпоху перехода сельскохозяйственного производства к «Индустрии 4.0» //АПК: Экономика, управление. – 2022. – № 1. – (Агропромышленный рынок). – С. 57-64. – URL: http://apk-eu.ru/article/578 (дата обращения – 21.04.2022).

2. Сельскохозяйственная микроперепись 2021 года. Декабрь 2021 года. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oper_itogi_SXMP_2021.pdf (дата обращения – 21.04.2022).

3. Мильчакова Л. В. Тенденции и перспективы развития малых форм хозяйствования в современных условиях // Молодой ученый. – 2020. – № 42 (332). – С. 114-118. – URL: https://moluch.ru/archive/332/74145/ (дата обращения: 21.04.2022).

4. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 года №2451 – URL: http://government.ru/news/44290/(дата обращения: 21.04.2022).

5. Бабин В.Н., Бабина Ю.В., Шибеко А.Э. Качество аграрного образования в свете компетентностной парадигмы развития высшей школы//Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции (Минск, 26–27 ноября 2020 г.)/редкол.: Н. Г. Серебрякова [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2020. – С. 553–561.

6. Яковчик Н.С., Романюк Н.Н., Бабин В.Н. Опережающая подготовка кадров как ключевой фактор развития агрбизнеса через цифровую трансформацию в АПК//Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции (Минск, 26–27 ноября 2020 г.)/редкол.: Н.Г. Серебрякова [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2020. – С. 44–50.

7. Демешева И. А. Перспективные инструменты развития малых форм хозяйствования в аграрном секторе экономики России // АПК: Экономика, управление. – 2020. – № 11. – (Экономический механизм хозяйствования). – С. 26-32.

8. Самыгин Д. Ю. Территориальное планирование сельского хозяйства с учетом задач и вызовов продовольственной безопасности // АПК: Экономика, управление. – 2021. – № 4. – (Экономический механизм хозяйствования). – С. 29–38.

9.Савченко Е. С. Концептуальные аспекты формирования будущего образа аграрной России // АПК: Экономика, управление. – 2021. – № 7. – (Аграрная политика: проблемы и решения). – С. 3–7.

10. Круглый стол 21.12.2020 «Законодательные аспекты развития малых форм хозяйствования в сфере агропромышленного комплекса» СФ ФСРФ – URL: http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/129217/ (дата обращения: 21.04.2022).

УДК 378.018.46

В.Г. Новиков, *д-р экон. наук, д-р соц. наук, профессор,*
Е.Е. Можаев, *д-р экон. наук, профессор,*
Б.И. Шайтан, *канд. экон. наук, профессор,*
ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения АПК»,
г. Москва,

РАЗВИТИЕ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАДРОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В СОЮЗНОМ ГОСУДАРСТВЕ

Развитие системы профессионального образования происходит под воздействием внешних и внутренних факторов, в контексте тенденций и вызовов международного и национальных масштабов.

Строительство единого образовательного пространства, согласованной политики Союзного государства является императивом интеграционного процесса.

В Договоре о создании Союзного государства [1]следующие положения относятся к сфере образования:

- развитие науки, образования, культуры;
- обеспечение равных прав граждан в получении образования.

4 ноября 2021 года подписан декрет Высшего Государственного Совета Союзного государства «Об Основных направлениях реализации положений Договора о создании Союзного государства на 2021–2023 годы» [2].

Среди интеграционных программ будет реализовываться программа «Формирование единой аграрной политики» [3], которая предусматривает в том числе совместное научно-техническое сотрудничество, направленное на развитие сельского хозяйства, которое не возможно без инновационного развития профессионального образования.

Главной целью углубления экономической интеграции в рамках Союзного государства Беларуси и России является повышение устойчивого и эффективного развития агропромышленных комплексов, а также обеспечение продовольственной безопасности наших стран.

Россия и Беларусь располагают достаточным потенциалом для решения продовольственной проблемы на основе собственного производства. Однако, в связи с тем, что мировая экономика перманентно и существенно трансформируется, возникает необходимость в прорывных решениях и технологиях для устойчивого социально-экономического развития, повышения конкурентоспособности продукции, усиления продовольственной безопасности, развития научной и инновационной направленности, технологического развития и цифровизации сельскохозяйственной отрасли.

Решение обозначенных задач требует системного, комплексного подхода. И здесь ключевым условием является наличие кадров с новым экономическим мышлением, высоким уровнем общей культуры, профессионализма, правовой грамотности, мотивированными на результаты труда.

В Союзном государстве создается современная база для подготовки и повышения профессионального уровня специалистов агропромышленного комплекса. Однако, по нашему мнению, целенаправленное укрепление кадрового потенциала требует расширения возможностей обновления знаний и получения современной информации в области сельскохозяйственного производства. Надо констатировать, что в дополнительном профессиональном образовании система, соответствующая международным стандартам, формируется каждой страной в отдельности, общая Программа Союзного государства, по ряду причин, пока отсутствует.

Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса и Белорусский государственный аграрный технический университет имеют многолетний опыт сотрудничества в сфере дополнительного профессионального образованитя, анализируя который и возникла идея о совместной работе по инновационному развитию АПК путем совершенствования системы дополнительного образования, способствующей развитию профессиональных и коммуникативных компетенций руководителей и специалистов, научно-педагогических работников учреждений аграрного образования на основе освоения современных технологий в условиях формирования цифровой экономики.

Актуальность проблемы интеграции аграрного ДПО в Союзном государстве обусловлена необходимостью создания такой союзной системы ДПО, которая соответствует шестому технологическому укладу.

На передний план выдвигаются проблемы повышения качества образования, являющиеся одним из условий эффективного социально-экономического развития, формирования постиндустириальной высокотехнологической «экономики знаний».

По форме организации речь идет не об унификации образовательных систем, а о гармонизации действий (направленных на взаимное сближение) и их синхронизации.

Принятие Концепции единой аграрной политики Союзного государства позволило бы вывести двустороннее сотрудничество в аграрной сфере на качественно новый уровень, повысить устойчивость и эффективность развития агропромышленных комплексов двух стран, расширить возможности производителей в более полном объеме обеспечивать перерабатывающие предприятия собственным сырьем, а внутренний рынок – продовольственными товарами высокого качества.

В то же время единая аграрная политика формирует принципиально новые требования к агропромышленному комплексу Беларуси и России. Повышение конкурентоспособности организаций АПК как на внутреннем, так и на международном рынках сельскохозяйственной продукции может быть достигнуто путем развития человеческого капитала агропромышленного комплекса, формирования профессиональных компетенций руководителей и специалистов, способных обеспечить организацию экономически эффективного производства.

В этой связи актуальной задачей является целенаправленное укрепление кадрового потенциала, совершенствование профессиональной переподготовки, повышения квалификации кадров, которые базируются на освоении новейших научных достижений и технологий.

В настоящее время в кадровом обеспечении агропромышленных комплексов Беларуси и России выделяются такие проблемы как:

-недостаточный уровень профессионализма и квалификации части работников;

-высокая сменяемость руководителей и специалистов;

-низкая эффективность работы с резервом руководителей в части подбора кандидатур и дальнейшего использования на руководящей работе;

-низкие темпы трансфера научных достижений и инновационных технологий в образовательный процесс и производство;

-недостаточная готовность многих руководителей и специалистов к внедрению современных цифровых технологий в сельскохозяйственное производство;

-«старение» кадров;

-недостаточная практическая подготовка молодых специалистов к самостоятельной работе в рыночных условиях.

Решение данных проблем на уровне Союзного государства возможно посредством дальнейшего интеграционного развития дополнительного профессионального образования руководителей и специалистов агропромышленного комплекса Союзного Государства Беларуси и России.

В качестве цели этого процесса предлагаем рассмотреть - содействие инновационному развитию АПК Союзного государства путем совершенствования системы дополнительного профессионального образования, повышения профессионального уровня руководящих работников и специалистов агропромышленного комплекса.

Задачами могут быть:

1. Разработка принципов и механизмов совершенствования интегрированной системы профессиональной переподготовки, повышения квалификации кадров АПК и научно-педагогических работников учреждений ДПО Беларуси и России в соответствии с потребностями инновационного развития производства и рынка труда Союзного государства.

2. Совершенствование и гармонизация учебно-методической базы системы ДПО АПК.

3. Сотрудничество в реализации дополнительных профессиональных программ для руководителей и специалистов организаций АПК.

4. Обобщение и распространение достижений науки и передового опыта в АПК. Организация обучающе-информационно-консультационных мероприятий для освоения современных технологий производства и управления. Внедрение в производство и образовательный процесс достижений науки и современных технологий.

5. Оказание производителям сельскохозяйственной продукции технологических, маркетинговых, аналитических, правовых и других консультационно-образовательных услуг.

6. Развитие сотрудничества учреждений ДПО в вопросах проведения научных исследований по проблемам развития агропромышленного комплекса и дополнительного профессионального образования.

В качестве основных мероприятий (направлений деятельности) мы предлагаем: совершенствование системы дополнительного профессионального образования АПК Беларуси и России; формирование кадрового потенциала в соответствии с качественно новыми целями и задачами развития агропромышленного комплекса с учетом инновационной модернизации производства; развитие послевузовского образования и повышение уровня квалификации научно-педагогических работников; развитие ин-

формационно-консультационной службы как составной части системы непрерывного образования.

По нашему мнению, реализация данных предложений позволит:

- укрепить интеграционные связи и скоординировать совместные действия в сфере дополнительного профессионального образования, интегрировать образовательные, методические, информационные, научно-технологические потенциалы России и Беларуси по приоритетным направлениям развития аграрной науки и образования;

- повысить профессиональный уровень подготовки руководителей и специалистов организаций агропромышленного комплекса для работы в новых социально-экономических условиях;

- создать систему оценки управленческих кадров на основе профессиональных стандартов с формированием банка данных высококвалифицированных кадров;

- внедрить эффективную систему аттестации управленческого персонала с оценкой степени их квалификации.

В качестве институциональных интеграционных образований предлагаем создать региональные образовательные центры знаний и инноваций в АПК с последующим их вхождением в единый научный Центра знаний и инноваций Союзного государства, где будут аккумулироваться новейшие научные разработки, инновационный опыт с целью трансформирования в образовательный процесс и далее – в производство.

Мы убеждены, что реализация данного проекта позволит вывести на качественно новый уровень профессиональную компетентность руководящих работников и специалистов, владеющих знаниями эффективной организации производства продукции с высокой добавленной стоимостью на уровне мировых стандартов и будет способствовать сокращению периода от перехода знаний в производство и реализацию конкурентоспособного продукта.

Список использованной литературы

1. Договор между РФ и Республикой Беларусь от 08.12.1999 "О создании Союзного государства" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25282/

2. Декрет Высшего Государственного Совета Союзного государства «Об Основных направлениях реализации положений Договора о создании Союзного государства на 2021-2023 годы» https://npa.espot.by/documents/Ad2100022

3. Совместное заявление Председателя Правительства Российской Федерации и Премьер-министра Республики Беларусь о текущем развитии и дальнейших шагах по углублению интеграционных процессов в рамках Союзного государства. http://government.ru/news/43234/

УДК 338.439.053

Н.В. Киреенко, *д-р экон. наук, профессор,*
И.А. Войтко, *канд. экон. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ

Ключевые слова: продовольственная безопасность, аграрная политика, продовольственное эмбарго, сельскохозяйственная продукция, экономические санкции
Key words: food security, agricultural policy, food embargo, agricultural products, economic sanctions

Аннотация. В статье представлены особенности реализации государственной политики по обеспечению продовольственной безопасности в Республике Беларусь. Обоснованы экономические инструменты регулирования внутреннего продовольственного рынка в условиях экономических санкций, продовольственного эмбарго и торгово-экономических барьеров. В данном контексте предложен комплекс организационных и экономических мер по развитию сельскохозяйственного и пищевого производства, политики импортозамещения, обеспечению экономической доступности населения.
Abstract. The article presents the peculiarities of the implementation of the state policy on food security in the Republic of Belarus. Economic instruments for regulating the domestic food market in the context of economic sanctions, food embargoes and trade and economic barriers are substantiated. In this context, a set of organizational and economic measures for the development of agricultural and food production, import substitution policy, ensuring the affordability of the population.

Продовольственная безопасность является основой устойчивого социально-экономического развития, важнейшим элементом экономической и национальной безопасности любого государства. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) на планете насчитывается 820 млн голодающих. При этом 2 млрд людей (25,9 % мирового населения, из которых 340 млн дети) страдают от недостатка необходимых питательных микроэлементов. Ситуация усугубляется затянувшейся пандемией COVID-19, возникающими торгово-экономическими

разногласиями, ростом цена на продовольствие, низким уровнем дохода отдельных групп населения и, как следствие, финансовой недоступностью здорового для них питания.

Как отмечают эксперты, если эти тенденции не изменятся, то к концу текущего десятилетия число голодающих в мире достигнет 10,0 % населения, а Африка станет регионом с самым большим количеством населения, лишенного достаточного питания (рисунок 1).

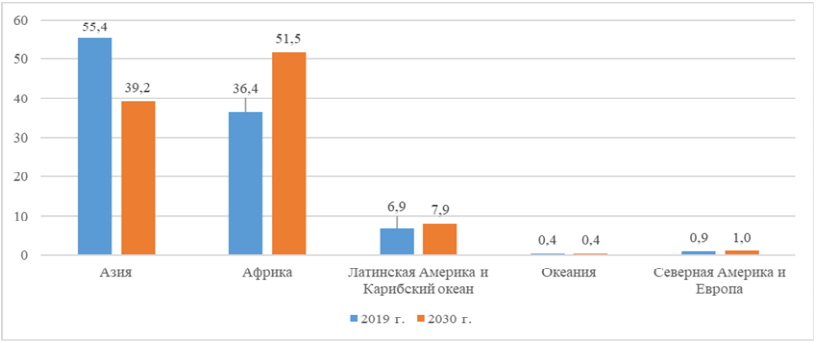


Рисунок 1. Прогноз FAO по количеству голодающих в мире к 2030 году, % [6]

Согласно Global Food Security Index за 2021 г. Республика Беларусь находится на – 36-м месте из 113 государств мира (в 2019 г. – 36 место, 2020 г. – 23-е место) и характеризуется как государство с благоприятными условиями обеспечения продовольствием. Начиная с 2010 года, страна стабильно обеспечивает достаточный уровень за счет собственного производства. Доля продаж продовольственных товаров отечественного производства в розничном товарообороте по итогу 2021 года составила 76,6 % (таблица 1).

Однако в течение последних десяти лет доля продаж продовольственных товаров отечественного производства в розничном товарообороте снизилась более чем на 6 п. п. Основная причина – это цена. На внутренний рынок поступает более дешевая импортная продукция, в первую очередь, из России и Украины.

Высокой остается доля расходов на питание в структуре потребительских расходов домашних хозяйств – 40 % (экономическая доступность). Основными статьями потребительских расходов домашних хозяйств являются расходы на мясо и мясные продукты (10 %), молоко и молочные продукты (7,6 %), хлеб и хлебопродукты (5,6 %). Основными источниками формирования денежных доходов населения остаются оплата труда и трансферты населению, удельный вес которых в общем объеме денежных доходов населения составил 87,7 % (в 2020 г. – 87,9 %).

Таблица 1 – Доля товаров отечественного производства в розничном товарообороте, 2010-2021, %

Год	Всего	в том числе	
		продовольственные товары	непродовольственные товары
2010	70,2	83,0	58,5
2011	68,7	83,7	52,8
2012	69,4	82,1	57,0
2013	64,3	80,9	47,6
2014	62,6	80,1	45,5
2015	61,8	79,1	44,6
2016	59,1	79,1	37,9
2017	58,4	79,0	37,2
2018	57,2	78,4	36,8
2019	56,4	77,0	37,2
2020	56,4	77,1	40,6
2021	58,8	76,6	40,9

По результатам исследования определено, что наиболее уязвимой группой населения с точки зрения влияния угроз продовольственной безопасности являются домашние хозяйства с детьми. При этом качественная структура рациона питания улучшается незначительно и сдерживающим фактором является покупательная способность отдельных групп населения, которая не позволяет им увеличить потребление продуктов с высокой стоимостью. В этом направлении государством уже предприняты шаги в развитии диверсификации занятости населения сельской местности [1].

В настоящее время в Беларуси наблюдаются существенные изменения макроэкономических и внешнеэкономических условий, а именно:

(а) изменение валютного курса, что привело к девальвации белорусского рубля с 2020 г. по 23 февраля 2022 г. – 23,0 %; с 2020 г. по 23 марта 2022 г. – 57 %; с 2020 г. по 15 мая 2022 г. – 23,7 %;

(б) рост ставки рефинансирования, а это изменения в кредитной политике, с 1 марта 2022 года повысилась до 12% годовых (на 01.07.2020 – 7 %; 21.07.2021 – 9,25 %).

Прирост потребительских цен в марте 2022 г. по отношению к марту 2021 г. составил 15,9 %, по отношению к декабрю 2021 г. – 9,4 %, к февралю 2022 г. – 6,1 %. Высокие темпы роста цен в марте обусловлены увеличением негативного влияния от ухудшения внешних экономических условий: усиление санкционной политики; ускорение мировых цен на сырье и материалы, в том числе нефти; существенное ослабление российского рубля и ускорение инфляционных процессов в России; ослабление белорусского рубля (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение потребительских цен в марте 2022 г., %

	Март 2022 г.		
	Февралю 2022 г.	**Декабрю 2021 г.**	**Марту 2021 г.**
Индекс потребительских цен	106,1	109,4	115,9
В том числе на:			
продовольственные товары	104,2	107,6	115,6
непродовольственные товары	110,8	112,1	118,7
услуги	103,3	108,9	112,7

Еще один фактор – это продовольственное эмбарго, которое было введено Республикой Беларусь с 1 января 2022 года против ряда недружественных государств (государства Евросоюза, Канада, США, Швейцария, Северная Македония, Великобритания, Албания, Норвегия, Исландия, Черногория. Товары, запрет на которые является первостепенным: мясо крупного рогатого скота, субпродукты, свинина, кондитерские изделия, жир свиной и жир домашней птицы, овощи, фрукты и орехи, молоко и молочные товары и прочее.

Анализ показал, что объем импорта из недружественных государств составляет 550 млн долл. в год. При этом в структуре импорта наибольший удельный вес приходится на овощи, фрукты и орехи, кондитерские изделия. Если говорить в отношении овощей и фруктов, то это необходимая товарная группа для Республики Беларусь. В то же время объем производства кондитерских изделий белорусского производства достаточен и не является проблемой.

2021 год для Беларуси в части экспорта был успешным. Экспорт агропродовольственной продукции составил 6,7 млрд долл. США и достиг максимального уровня за весь период независимости нашей страны. Сальдо традиционно имеет положительное значение, а объем импорта носит устойчивый характер и находится на уровне 4,5 млрд долл. США [2, 3].

При этом традиционными экспортными товарами Беларуси являются продукты животного происхождения: молоко и молокопродукты, мясо и мясопродукты, масла растительные и др. Однако в структуре импорта Республики Беларусь 42,4 % занимает продукция, которую страна может производить сама, т.е. необоснованный импорт (мясо и пищевые мясные субпродукты; алкогольные и безалкогольные напитки; готовые продукты из зерна злаков, муки, крахмала или молока; мучные кондитерские изделия; др.); 43,6 % – продукция, которую не можем производить и она необходима для личного потребления и использования в производственных целях (рыба и ракообразные; фрукты и орехи; чай, кофе; какао и продукты из него; масла растительные; др.).

Изменения во внешнеторговых отношениях привели к нововведениям на внутреннем потребительском рынке:

(1) введен временный запрет на вывоз пшеничной муки, гречневой крупы, и другой продукции. Поэтому уже сейчас министерством запланировано расширить посевные площади под просом до 9,3 тыс. га (+3 тыс. га к уровню 2021 года) и гречихой до 31,7 тыс. га (+0,6 тыс. га);

(2) применяется особый порядок установления цен на подсолнечное масло, детское питание и муку пшеничную. При этом максимальные надбавки импортера, а также максимальные оптовые и торговые надбавки ограничены в пределах 15−30 %;

(3) усиливается контроль за ценообразованием и проведением контрольно-аналитических мероприятий по анализу цен на продовольственные товары;

(4) реализуется политика государственного регулирования цен на социально значимые товары – хлеб, сахар, молочная продукция, макаронные изделия, некоторые виды колбас и овощей (всего 29 позиций). Производители, поставщики и торговля не могут повышать стоимость этих товаров более чем на 0,2 % ежемесячно;

(5) введено лицензирование вывоза белого кристаллического сахара в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь №82 от 15 февраля 2022 года. Вывоз сахара за пределы Беларуси вне зависимости от страны происхождения осуществляется по разовым лицензиям, которые можно получить в МАРТ по согласованию с «Белгоспищепромом»;

(6) внесены изменения в регулирование цен на продовольственные товары в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 07.04.2022 N 214 «О регулировании цен»:

а) внесены изменения в перечни товаров, по которым нужно соблюдать ограничение на рост цен не более 1,2 % в месяц. Так, сокращен перечень продовольственных товаров. Сейчас в нем 15 позиций. Ранее (до 07.04.2022) было 23 позиции. В этот перечень сейчас не входят сахар-песок, масло подсолнечное, рапсовое и их смеси, творог жирный, сыр твердый, полутвердый, мука пшеничная, хлопья овсяные, крупа перловая;

б) для импортеров определен перечень продовольственных товаров, в отношении которых установлены предельные максимальные надбавки:

- по позиции «Сахар белый кристаллический, за исключением сахара белого кристаллического в мелкой фасовке 20 граммов и менее» предельная максимальная надбавка импортера увеличилась с 15 % до 30 %;

- овощи, за исключением предназначенных для посевов предельная максимальная надбавка на них установлена в размере 30 %;

- фрукты и орехи, за исключением яблок, предельная максимальная надбавка – 40 %.

В перспективе государственная аграрная политика будет и дальше направлена на обеспечение долгосрочной эффективности системы национальной продовольственной безопасности. Это предусмотрено в основных государственных документах:

Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы, цель которой состоит в повышении конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, наращивании экспортного потенциала, развитии экологически безопасного сельского хозяйства, ориентированного на укрепление продовольственной безопасности страны, обеспечении полноценного питания и здорового образа жизни населения [4];

Доктрина национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года, одна из главных задач которой состоит в стабильности производства сельскохозяйственной продукции и продуктов питания на основе устойчивого функционирования субъектов аграрного бизнеса [5].

На уровне Евразийского экономического союза, где Республика Беларусь является активным его участником, принято Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 14.09.2021 № 89 «Об общих принципах и подходах к обеспечению продовольственной безопасности государств – членов Евразийского экономического союза», которое включает:

I. Общие принципы обеспечения продовольственной безопасности государств – членов Евразийского экономического союза:

(а) недопустимость дискриминации на общем аграрном рынке Евразийского экономического союза (далее – Союз);

(б) сочетание национальных интересов государств – членов Союза (далее – государства-члены) и целей Союза;

(в) обеспечение устойчивого развития агропромышленных комплексов государств-членов и общего аграрного рынка Союза;

(г) учет международного опыта при оценке продовольственной безопасности государств-членов.

II. Общие подходы к обеспечению продовольственной безопасности государств-членов:

(а) повышение уровня продовольственной независимости государств-членов в условиях влияния внутренней и внешней конъюнктуры рынка;

(б) реализация потенциала взаимной торговли государств-членов сельскохозяйственной продукцией и продовольствием;

(в) снижение зависимости государств-членов от импорта материально-технических ресурсов из третьих стран.

В данном контексте приоритетами обеспечения продовольственной безопасности в Республики Беларусь должны стать:

(1) повышение эффективности аграрного производства и обеспечение конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и продуктов питания;

(2) поиск новых поставщиков продукции, особенно тех товаров, которые не производятся в Республике Беларусь;

(3) рациональное обоснование импортозамещающих товарных позиций, в первую очередь с точки зрения экономических затрат;

(4) развитие кормопроизводства и активизация мер по комплектованию молочно-товарных комплексов высокопродуктивным поголовьем (в структуре экспорта более 60 % приходится на продукцию животноводства);

(5) выработка подходов по финансированию эффективных инвестиционных проектов, имеющих особую значимость для экономического развития АПК;

(6) обеспечение финансовой устойчивости отечественных товаропроизводителей;

(7) обеспечение достаточного уровня экономической доступности продуктов питания для населения за счет роста реальных располагаемых денежных доходов и снижения уровня расходов на питание в структуре потребительских расходов населения до 33% к 2030 г.

Список использованной литературы

1. Войтко, И.А. Роль государственных программ развития аграрного бизнеса в обеспечении бюджетной поддержки сельского хозяйства Республики Беларусь / И. А. Войтко // Агропанорама. – 2021. – № 4. – С. 38–44.

2. Киреенко, Н. В. Модели развития аграрного бизнеса в международной практике / Н. В. Киреенко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2021. – Т. 59, №1. – С. 23–42.

3. Киреенко, Н. В. Устойчивые продовольственные системы: мировая практика и опыт государств – членов Евразийского экономического союза / Н. В. Киреенко // Белорус. эконом. журнал. – 2021. – № 1. – С. 70–86.

4. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021-2025 годы: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 февраля 2021 г., № 59. – Режим доступа: https://mshp.gov.by/programms/b81ab6f86bc5670a.html. – Дата доступа: 12.03.2022.

5. О Доктрине национальной продовольственной безопасности Республике Беларусь до 2030 года: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 15 декабря 2017 г., № 962. – Режим доступа: https://mshp.gov.by/documents/plant/dccea377014340f4.html. – Дата доступа: 12.03.2022.

6. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире – 2020. Преобразование продовольственных систем для обеспечения финансовой доступности здорового питания. – Режим доступа: https://doi.org/10.4060/ca9692ru. – Дата доступа: 15.05.2022.

УДК 316.334.2:338.439

С.Н. Семёнов, *д-р. экон. наук, профессор,* **Д.М. Алиева,**
Институт аграрных проблем - обособленного структурного подразделения ФИЦ СНЦ РАН, г. Саратов.

РЕЗЕРВЫ И ФАКТОРЫ ЦИКЛИЧЕСКОЙ АГРОЭКОНОМИКИ В МЕЙНСТРИМЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРЕЖАЮЩИМ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Ключевые слова: резервы и факторы, социо-природно-экономическое пространство (СПЭП) АПК и сельских территорий (СТ), устойчивое развитие (УР), управление, циклы развития, циркулярная экономика, импортозамещение, компромиссы, синергия, глобализация, бережливое производство, конкурентоспособность.

Key words: reserves and factors, socio-natural-economic space of the agro-food complex and rural areas, sustainable development, management, development cycles, circular economy, import substitution, trade-offs, synergy, globalization, lean production, competitiveness.

Аннотация. В статье рассматрены вопросы слияния циклической экономики с мейнстримом теории утойчивого развития, а так же резервы и факторы циклического устойчиво устойчивого и опережающего развития СПЭП АПК и СТ в связи с реализацией агропромышленной политики, а также использованием резервов циркулярной экономики в процессе реализации концепции СПЭП АПК и СТ. Даётся обоснование «опережающего импортозамещения» как важнейшего резерва УР СПЭП АПК и СТ рассмотрены вопросы компромиссов и синергии как резерва в концепции управлением развитием.

Abstract. The article deals with the issues of merging the cyclical economy with the mainstream of the theory of sustainable development, as well as the reserves and factors of cyclical sustainable and advanced development of the socio-natural-economic space of the agro-industrial complex and rural areas in connection with the implementation of agro-industrial policy, as well as with the use of the circular economy reserves in the process of implementing the concept of socio-natural-economic space of the agro-industrial complex and rural areas. The substantiation of “advanced import substitution” as the most important reserve for sustainable development of the socio-natural-economic space of the agro-industrial complex and rural areas is given. The issues of compromises and synergy as a reserve in the concept of development management are considered.

Анализ свидетельствует, что устойчивое развитие социо-природно-экономическим пространством АПК и сельских территорий (УР СПЭП АПК и СТ) России продолжает находиться по-прежнему в неустойчивом и неэффективно управляемом нестабильном состоянии.

Авторы полагают, что в современных условиях перехода от глобализации к глокализации (формированию крупных региональных экономических союзов в мировой экономике) необходимо предпринять меры по модернизации и опережающим УР СПЭП АПК и СТ на основе нового технологического уклада.

В разработке теории устойчивого развития социо-природно-экономического пространства сельских территорий вопрос о циклических и нециклических колебаниях, их причинах и природе приобретает особую актуальность. По-нашему мнению, новые тенденции динамике УР СПЭП АПК и СТ требуют пересмотра уже существующих теоретических положений и разработки новых моделей и проектов модернизации. В современных условиях глобализация является не только экзогенным, но эндогенным фактором устойчивого развития, то есть оказывающим прямое влияние на циклический характер УР СПЭП АПК и СТ. В этой связи экзогенные и эндогенные факторы трансформируются в фазные колебания и возникает явление когерентности – согласованности нескольких колебательных процессов во времени и пространстве, проявляется деформация цикла развития в условиях глобализации.

По мнению авторов, в теории устойчивого развития необходимо расширять исследование циклично-генетического подхода к анализу резервов и факторов эффективного функционирования УР СПЭП АПК и СТ на основе фундаментальных идей Н.Д. Кондратьева о сущности и происхождении перемен в природе и обществе, общих закономерностях и механизмах волнообразно-спиралевидной динамики естественных, социальных и экологических процессов. Теория циклично-генетической динамики позволяет использовать более точные методы измерения и моделирования в анализе и прогнозировании колебательных процессов с меняющейся амплитудой и с учетом факторов, эффектов резонанса или демпфирования.

Обеспечение устойчивого и конкурентоспособного развития УР СПЭП АПК и СТ возможно только на максимальном, системном и комплексном использовании резервов шестого технологического уклада, базовыми технологиями которого являются: биотехнология, нанотехнология, молекулярная биология, генная инженерия и медицина, искусственный интеллект, информационные технологии, космические технологии, гибкие системы «безлюдного» производство и др. [1]

При этом назрела необходимость формирования диверсифицированной модели (инвестиционной, инновационно, интеграционной) устойчивого опережающего развития СПЭП АПК и СТ. Исходя из современной теория долгосрочного технико-экономического развития, как процесса последова-

тельной смены технологических укладов, доказано, что преодоление мирового экономического кризиса произойдёт на новый «длинной волне» и на основе опережающего развития нового технологического уклада.

Реализация резервов и факторов устойчивого развития СПЭП АПК и СТ, по-нашему мнению, вызывает необходимость практического применения положений и принципов известной модели циркулярной (круговой, циклической) экономики в агропромышленном производстве. Концепция циркулярной экономики (ЦЭ) синтезируют «идеи и выводы, разработанные в контексте таких исследовательских направлений, как экологическая экономика, промышленная экология, концепция устойчивого развития, зелёная экономика, синяя (голубая) экономика, концепция «от колыбели к колыбели»… Циркулярная агроэкономика с циклическими ресурсными потоками – это система, позволяющая объединить решение социо-экономических и экологических проблем (таких как потеря биоразнообразия, загрязнение воды, воздуха и истощение почвы, ресурсное истощения и др.), ставящих под угрозу жизнеобеспечение сельского населения, с решением экономических проблем (сельской безработицы, бедности, социальной справедливости, финансово-экономической нестабильности) ...

По нашему мнению, применение ЦЭ в условиях управления УР СПЭП АПК и СТ должно быть направлено на максимальное сохранение потребительной стоимости и возобновления всех видов социо-природных ресурсов и обеспечение минимального объёма образующихся при этом отходов и загрязняющих выбросов на принципах ресурсосбережения и здоровьесбережения СПЭП АПК сельских терриорий.

Представляется также целесообразным расширить предлагаемые в литературе фреймворк ЦЭ за счёт: пространственной кластеризации, резервно-потребительно-строительного (антизатратного подхода), рекремации, реструктуризация-реинжиниринга бизнес-процессов (BPR), Всеобщего менеджмента качества (TQM), статистического управления процессами (SPC), коучинга «Шесть сигм», «Бережливого производства и мышления» (Lean Thinking and Manufacturing) и др. [2, с. 136]

В условиях всё усиливающих санкционных давлений и транспортно-продовольственного эмбарго Запада в отношении Российской Федерации особую актуальность приобретает проблема обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны и регионов, успешное решение которой возможно только на основе реализации стратегии сформированного опережающего импортозамещения в агропромышленном производстве, повышения конкурентоспособности и устойчивого развития отечественного АПК, более активного замещения импортируемого продовольствия, материалов, средств, технологий и методов агропромышленного производства. К сожалению, проблема разработки и реализации стратегии импортозамещения в рамках АПК в теории и практической деятельности разработаны недостаточно полно. Например, термин «импортозамещение» отсутствует в Доктрине

продовольственной безопасности Российской Федерации. Практически отсутствует научно обоснованный механизм и разделы программы импортозамещения в системах управления АПК регионов и предприятий. Особенно мало разработанной является проблема управления стратегией импортозамещения на всех уровнях АПК, а также оценки и контроля эффективности реализации этих стратегий.

Импортозамещение в АПК является особым типом социально-экономической стратегии и агропромышленной политики государства, направленной на защиту внутреннего производителя всех сфер АПК путем замещения импортируемой агропромышленной продукции продукцией и технологиями национального АПК, стимулирующим внутреннего производителя агросферы.

Целью стратегии импортозамещения в АПК является создание благоприятной среды и условий для его устойчивого и конкурентоспособного развития как путём эффективной поддержки (кредитования, налоговых послаблений, квотирование импорта и др.) промышленного импортозамещения, активной инновационно-инвестиционной политики как и с помощью антисанкций и ограничения, сокращение импорта. Управление стратегией импортозамещения в АПК следует рассматривать как процесс принятия управленческих решений и реализации прочих функций управления в рамках совершенствования механизма эффективного устойчивого развития агропромышленного формирования (кластеров) на основе максимального выявления и использования резервов и факторов импортозамещения с целью обеспечения продовольственной безопасности и независимости.

По-нашему мнению, стратегию импортозамещения в АПК следует рассматривать как политику пространственно-территориального развития, осуществления социо-природно-экономической модернизации сельских территорий. В этой связи стратегический блок импортозамещения должен занять ведущее место в базисных программах социально-экономического развития регионов, охватывающих период в 15–20 лет и операющихся на общенациональные программы макроэкономического научно-технологического развития, структурную и институциональную модернизацию АПК, его класстерную организацию.

А в противовес интенсивному развитию процессов урбанизации в рамках реализации стратегии импортозамещения необходимо более ускоренными и опережающими темпами процессы аграризации региональных интеграционных структур, базирующихся на использовании возобновляемых природных ресурсов и резервов, трансформирующих СПЭП АПК и СТ.

Стратегия импортозамещения в АПК не может быть эффективно реализована без целенаправленного, передающего и системообразующего развития процессов агропромышленной интеграции – достижения высшего уровня синтеза сельского хозяйства с промышленностью. [3]

Список использованных источников:

1. Семёнов С.Н., Алиева Д.М. Основные направления совершенствования механизма управления устойчивым развитием и конкурентоспособностью потенциала социального пространства АПК и сельских территорий // Региональные агросистемы: экономика и социология [Электронный ресурс]. – Саратов: ИАгП РАН. – 2019. – № 1. – Режим доступа: URL - http://www.iagpran.ru
2. Баловленков Е.В., Любимов М.М. Управление без усилий. Основные принципы достижения поставленной цели с минимальными затратами энергии. – М.: «ИББ», 2003.
3. Семёнов С.Н. Проблемы выбора стратегии устойчивого развития АПК. – ИАгП РАН, Саратов, 2004.

УДК 377.5:631.145

Е.М. Ритвинская, *канд. с.-х. наук, доцент,* **Т.Р. Прихач,** *преподаватель, ОП «Ляховичский аграрный колледж» учреждения образования «Барановичский государственный университет», г. Ляховичи*

К ПРОБЛЕМЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК

Ключевые слова: кадровое обеспечение, сельское хозяйство, инновационное развитие, точное сельское хозяйство, образовательные стандарты, специальности, квалификации.

Key words: staffing, agriculture, innovative development, precision agriculture, educational standards, specialties, qualifications

Аннотация. Активная целенаправленная диверсификация экономики требует новых подходов от системы среднего специального образования в подготовке специалистов, соответствующих современным квалификационным требованиям, обладающих повышенной мобильностью, гибкостью, адаптивностью к условиям изменяющейся среды. Формирование новой системы кадрового обеспечения сельского хозяйства становится одним из решающих факторов повышения его эффективности и конкурентоспособности.

Abstract. The active purposeful diversification of the economy requires new approaches from the system of secondary special education in the training of specialists who meet modern qualification requirements, have increased mobility, flexibility, adaptability to the conditions of a changing environment. The formation of a new system of personnel support for agriculture is becoming one of the decisive factors in increasing its efficiency and competitiveness.

Реализация задач, обозначенных Государственной программой возрождения и развития села на 2005-2010 годы, Программой кадрового обеспече-

ния агропромышленного комплекса Республики Беларусь «Кадры 2006-2010 годы» и «Кадры 2011-2015 годы» позволила достичь определенных результатов в обеспечении отрасли квалифицированными кадрами.

Был принят целый ряд нормативных правовых актов, внесены дополнения и изменения в действующее законодательство, направленные на решение задач по закреплению специалистов в сельскохозяйственных организациях республики.

Несмотря на принятые меры, сельское хозяйство Беларуси испытывает острую потребность в кадрах по нескольким ключевым специальностям сельскохозяйственного профиля. По агрономам и ветеринарным врачам потребность закрыта на 83%, по зоотехникам только на 80%. Во всех регионах наиболее востребованы специалисты зооветеринарного профиля.

Среднегодовой спрос на одного выпускника составляет: по специальности «Ветеринарная медицина» – от 3,4 до 4,5 заявок, по специальности «Зоотехния» – от 2,1 до 3,2 заявки, по специальностям «Агрономия» и «Плодоовощеводство» – от 1 до 1,6 заявки.

Хотелось бы отметить (на примере обособленного подразделения «Ляховичский аграрный колледж» учреждения образования «Барановичский государственный университет»), что в 2020 году из 100% выпускников, получивших свидетельства о направлении на работу, трудоустроились 73,5%, остальные поступили на более высокий уровень образования (18,6%), были призваны в ВС (7,9%). В 2021 году из 100% выпускников, подлежащих распределению, трудоустроились 65,3%, поступили на более высокий уровень образования (18,4%), были призваны в ВС (16,3%). Таким образом, потребность в специалистах по наиболее востребованным направлениям не была полностью удовлетворена.

К сожалению, в настоящее время профессии сельскохозяйственного профиля среди молодежи считаются непрестижными. В кадровом обеспечении аграрного сектора Республики Беларусь отмечается высокая текучесть и сменяемость специалистов и руководителей, недостаточный уровень профессионализма, недостаточная практическая подготовленность выпускников к самостоятельной работе, обусловленная низким уровнем организации проведения практик со стороны заказчиков кадров и учреждений образования, слабой мотивацией учащихся.

По нашему мнению, определенная тупиковость ситуации, сложившейся в кадровом обеспечении сельского хозяйства, вызвана не только и не столько вышеуказанными причинами, а в значительной степени несоответствием существующего кадрового потенциала вызовам научно-технического прогресса и нового технологического уклада.

Приоритетным фактором, влияющим на кадровое обеспечение инновационного развития отрасли становится внедрение элементов точного сельского хозяйства, органического сельского хозяйства. Однако отсутствует проработка вопросов кадрового обеспечения этих направлений развития АПК.

Действующими типовыми учебными планами не предусмотрено изучение цикла дисциплин, способствующих получению знаний, умений и навыков в области вышеуказанных инноваций.

Для инновационного развития сельского хозяйства, основанного на применении современных достижений науки, IT-технологий, необходима опережающая подготовка специалистов, владеющих современными знаниями и обладающих навыками управления инновациями в производстве. Поэтому в сложившейся обстановке нужны новые инновационные подходы к образовательному процессу подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров.

В соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 13.02.2018 № 121 «Об организации работы с общегосударственными классификаторами» Министерством образования Республики Беларусь приняты Общегосударственный классификатор Республики Беларусь ОКРБ 011-2022 «Специальности и квалификации», а также перекодировочные таблицы специальностей и квалификаций.

Согласно перекодировочной таблице специальности 2-74 02 01 «Агрономия» (квалификация «Агроном») и 2-74 02 04 «Плодоовощеводство» (квалификация «Агроном») объединяются, и в новой редакции классификатора наименование специальности будет представлено следующим образом: 5-04-0811-01 «Производство продукции растительного происхождения», квалификация «Техник-технолог». Наименование специальности 2-74 03 01 «Зоотехния» (квалификация «Зоотехник») в соответствии с новым проектом классификатора будет представлено как 5-04-0811-02 «Производство продукции животного происхождения», квалификация «Техник-технолог».

Определение потребности аграрного сектора экономики в кадрах на среднесрочную перспективу с учетом особенностей отрасли и динамики сдвигов в профессионально-квалификационной структуре на сегодняшний день требует особого внимания.

В частности, если рассматривать новую специальность 5-04-0811-01 «Производство продукции растительного происхождения», квалификация «Техник-технолог», то становится очевидным, что данная специальность значительно укрупняется за счет объединения ряда близкородственных специальностей. По нашему мнению, объединение их в одном специалисте в соответствии с принципом универсализма крайне затруднительно.

В 2022/2023 учебном году планируется осуществить переход от прежней версии классификатора к новой, обеспечить разработку нового поколения образовательных стандартов и научно-методического обеспечения. В связи с предлагаемыми изменениями, содержание типовых программ учебных предметов и соответствующих типовых программ учебных практик, типовая программа технологической и преддипломной практики потребуют актуализации.

Считаем, что необходимо обратить пристальное внимание на пропаганду привлекательности профессий аграрного сектора экономики, развитие материально-технической базы учреждений образований, внедрение современных информационных, коммуникативных систем и виртуального программного обеспечения профессиональной деятельности будущего специалиста, обеспечение необходимым учебно-лабораторным оборудованием и сельскохозяйственной техникой.

Кроме этого, необходимо обеспечить систематическое повышение квалификации и стажировку преподавателей дисциплин профессионального компонента в лучших сельскохозяйственных организациях, НПЦ НАН Беларуси.

Важно создать и обеспечить работу единой системы кадрового обеспечения АПК – от профессиональной ориентации молодежи, подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров до эффективности использования кадрового потенциала.

Список использованной литературы

1. Гнатюк, С. Н. Цифровизация сельского хозяйства – путь к устойчивому развитию / С. Н. Гнатюк // Современная аграрная экономика: наука и практика : материалы Международной научно-практической конференции, Горки, 29-30 апреля 2020 г. ; редкол.: И. В. Шафранская (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – С. 31–34.

2. Горустович, Т. Г. Инновационные технологии в АПК / Т. Г. Горустович, А. С. Чернявская // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей Международной научно-практической конференции (Минск, 22-24 ноября 2017 года). – Минск : БГАТУ, 2017. – С. 497–500.

3. Кадровое обеспечение АПК Беларуси / Г. Ф. Добыш, В. Я. Тимошенко, А. И. Гулейчик // Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 4-5 июня 2015 года). – Минск : БГАТУ, 2015. – С. 256–257.

4. Самсонович, В. А. О совершенствовании системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов аграрного профиля в Республике Беларусь и Российской Федерации в соответствии с требованиями современного производства: состояние, проблемы и направления совместной работы по их решению / В. А. Самсонович // Аграрная политика союзного государства: опыт, проблемы, перспективы (в рамках V Форума регионов Беларуси и России) : материалы Международной научно-практической конференции, Горки, 6-7 сентября 2018 г.; ред.: П. А. Саскевич [и др.] ; рец.: Г. И. Таранухо, М. А. Прищепов. – Горки : БГСХА, 2018. – С.12–21.

УДК 636.2.087.72

Н.С. Яковчик, *д-р с-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*
О.Ф. Ганущенко, *канд. с.-х. наук, доцент,*
Учреждение образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПО ПРИНЦИПУ АДРЕСНОГО КОРМЛЕНИЯ

Ключевые слова: дойные коровы, адресные комбикорма, белковое сырье, сенаж, силос, рацион, корма, рационы, комбикорм, дойные коровы.
Key words: dairy cows, targeted feed, protein raw materials, haylage, silage, diet. feed, rations, mixed fodder, dairy cows.

Аннотация. Разработка адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе фактического состава кормов позволяет снизить стоимость рационов. Их использование позволило получить хозяйству дополнительную выручку на сумму 409 тысяч рублей.
Abstract. The development of targeted recipes for mixed fodder and premixes for cows based on the actual composition of feed can reduce the cost of rations. Their use allowed the farm to receive additional revenue in the amount of 409 thousand rubles.

Высокопродуктивные коровы отличаются более напряженным обменом веществ по сравнению со среднепродуктивными животными. С ростом продуктивности животных повышаются требования к организации биологически полноценного кормления животных. Несбалансированность рационов по одному или нескольким элементам питания оборачивается для коров срывами продуктивности, нарушениями обмена веществ, воспроизводительных функций, преждевременным выбытием, рождением маложизнеспособного молодняка [1-8]. Проблему кормления коров, следует решать не за счет простого увеличения количества кормов, а путем повышения концентрации энергии и протеина в их сухом веществе [9-10].

Целью нашей работы явился анализ кормления коров в ОАО СГЦ «Западный» Брестской области и разработка путей его совершенствования. Как показывают результаты исследований травяных кормов хозяйства, их состав отличался низким уровнем сырого протеина в сухом веществе. Так в 1 кг су-

хого вещества силоса кукурузного содержалось 9,0 % сырого протеина, а в сенаже из злаковых многолетних трав – 11,5 %, в сене соответственно 8,5 %. Нехватка протеина в основных травяных кормах вынуждает вводить в состав комбикорма дорогое белковое сырье, дополнительно обогащать рацион шротом, что весьма накладно для хозяйства. Так покупка белкового сырья: рапсового и подсолнечникового шрота значительно удорожает себестоимость рационов коров и снижает рентабельность производства молока. Вместе с тем при своевременной уборке трав, можно значительно повысить уровень сырого протеина в сухом веществе травяных кормов. Протеин сенажа, сена при уборке трав в оптимальные сроки обходится в 2,0–2,5 раза дешевле по сравнению с протеином покупных шротов. Уровень сырой клетчатки в сухом веществе травяных кормов – высокий в сенаже из злаковых многолетних трав – 33,4 %, в сене 37,2 %, что говорит о поздних сроках уборки этих кормов и высоких потерях питательных веществ. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества травяных кормов за исключением кукурузного силоса (10 Мдж) невысокая, так в сенаже из злаковых трав содержалось 8,6 Мдж, а в сене только 8, что также было связано с упущением оптимальных сроков уборки трав.

С целью увеличения в кормах уровня протеина, рекомендуем хозяйству увеличить площади многолетних трав для заготовки сенажа: под люцерной – до 900 га, а посевы галеги восточной – до 300 га. За счет длительного использования посевов именно этих культур (люцерна – 5–7 лет, галега восточная – не менее 10 лет) обеспечивается многократное снижение себестоимости единицы энергии и протеина не только по сравнению с высокопротеиновыми добавками (шроты, жмыхи, измельченное зерно бобовых и др.), но и при сопоставлении их с кукурузным силосом и зерносенажом. Это необходимо также и для обеспечения физиологически приемлемого типа кормления коров.

Собственные данные по минимальному необходимому содержанию СВ при провяливании каждой из бобовых культур и по эффективности использования разных силосных добавок позволили предложить модель оптимизации параметров консервирования бобовых трав с учетом дефицита их провяливания [2]. Соблюдение оптимальных сроков уборки трав позволит обеспечить уровень сырого протеина в сухом веществе на уровне 15–16 % даже на злаковых травостоях.

Анализ рациона коров в период раздоя показывает, что в сухом веществе содержится 15,5 % сырого протеина, что явно недостаточно для обеспечения высокой продуктивности (по норме необходимо 17–18 %).

Дефицит протеина отрицательно сказывается на характере обменных процессов, снижая эффективность белкового обмена, усвоение питательных, минеральных веществ и витаминов. Недостаток протеина ведет к резкому снижению живой массы коров в период раздоя из-за отрицательного баланса азота. На образование молока под влиянием доминанты лактации расходуется большое количество тканевых белков и жиров, что

нарушает жировой и белковый обмены, способствует развитию ряда заболеваний. Дефицит протеина вызывает нарушение функций воспроизводства у животных, снижается оплодотворяемость, увеличивается продолжительность сервис-периода. В 1 кг сухого вещества рациона коров при раздое содержится 10,6 МДж обменной энергии, что явно недостаточно по сравнению с нормой для обеспечения высокого удоя. Недостаточный уровень энергии связан, прежде всего, с избытком в сухом веществе травяных кормов сырой клетчатки. Все это ведет к росту себестоимости молока, неблагоприятно сказывается на экономическом состоянии отрасли молочного скотоводства.

Содержание сахаров в сухом веществе рациона коров при раздое низкое – 3,7 % и это значительно ниже по сравнению с нормой, что отрицательно сказывается на интенсивности процессов рубцового пищеварения, ухудшает использование протеина, минеральных веществ, витаминов.

Уровень сырого жира, кальция в рационе недостаточный. В рационе коров нарушена сбалансированность и соотношение микроэлементов. Прежде всего, это выражается недостаточным обеспечением животных цинком, дефицит которого составляет 50 % к норме. Недостаток цинка в рационах у коров сопровождается нарушением белкового, углеводного, липидного, минерального обмена, угнетением синтеза белка, нарушениями воспроизводительных функций, задержкой охоты. Значительно ниже нормы (на 37 %) в рационе содержание марганца, что ведет к нарушениям воспроизводительной функции, деформации костей и суставов. Для балансирования рекомендуемого рациона по протеину, сахарам, минеральным веществом был разработан адресный состав комбикорма. Состав комбикорма приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет адресного рецепта комбикорма

Компоненты смеси	Структура, %	В 1 тонне, кг
Тритикале	13	140
Пшеница	14	140
Кукуруза	30	300
Горох	15	150
Бобы кормовые	15	150
Шрот рапсовый	11,5	115
Монокальцийфосфат	0,5	5
Премикс адресный	1	10

Как видно, большинство компонентов комбикорма представлено кормами собственного производства, что значительно снижает его себестоимость. Стоимость 1 тонны комбикорма при выработке его с включением давальческого зерна хозяйства складывается в пределах 397 рублей. Все белковые компоненты представлены собственным сырьем, что также способствует удешевлению рецепта комбикорма. Для обеспечения собственным белковым сырьем поголовья коров требуется по 1050 тонн гороха и

бобов, для чего необходимо обеспечить посевные площади для возделывания гороха – 300 га, бобов – 250 га. Горох в хозяйстве возделывается, а практика возделывания на корм коровам бобов уже достаточно широко распространена в хозяйствах нашей республики: СПУ«Бобровичи» Воложинского района, СПУ«Доманово» Ивацевичского района и др. Для устранения дефицита в рационах микроэлементов и витаминов предложен премикс, рецепт которого рассчитан исходя из фактического состава кормов хозяйства. По сравнению со стандартным премиксом, разработанный нами содержит гораздо больше следующих микроэлементов: меди в 1,5 раза, цинка – в 1,8 раза, марганца – в 21 раза, а уровень витамина А в нем был меньше в 2,3 раза. Рекомендуемый рацион коров при раздое включал 1 кг сена, 16 кг люцернового сенажа, 22 – силоса кукурузного, 7,5 кг адресного комбикорма. Расчеты показывают, что рацион в достаточной степени обеспечен протеином, клетчаткой, крахмалом и сахаром, минеральными веществами и витаминами.

Таким образом, использование в рационах коров высококачественных травяных кормов с одновременным применением в составе адресного комбикорма собственных источников белкового сырья и адресного премикса, позволит не только повысить продуктивность коров, но и снизить себестоимость молока. В целом за счет снижения стоимости рациона обеспечивается получение дополнительной выручки за год на сумму 409 тысяч рублей.

Список использованной литературы:

1. Гавриченко, Н. И. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 286 с.;

2. Ганущенко, О. Консервирование многолетних бобовых трав/ О. Ганущенко // Животноводство России, 2020. – № 5. – С. 45–50.

3. Ганущенко, О. Ф. Организация рационального кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания: рекомендации / О. Ф. Ганущенко, Д. Т. Соболев. – Витебск: УО ВГАВМ, 2016. – 80 с.

4. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В. К. Пестис [и др.], – Минск: ИВЦ Минфина, 2021. – 657 с.

5. Пахомов И.Я., Полноценное кормление высокопродуктивных коров. Практическое пособие/ И.Я., Пахомов, Н.П. Разумовский – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. – 109с.

6. Производство молока высокого качества /Шарейко Н.А., Карпеня М.М., Разумовский Н.П., Подрез В.Н. //Белорусское сельское хозяйство. 2010. № 3.– С. 46–50.

7. Разумовский, Н. П. Витаминно-минеральный премикс для зимних рационов коров / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 146–147.

8. Технология получения и выращивания здоровых телят: монография / В. И. Смунев, [и др.]. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2017. – 248 с.

9. Физиология кормления жвачных животных /Н.С. Мотузко [и др.].- Витебск: ВГАВМ, 2008.– 138с.

10. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, П. И. Пахомов, Г. Ф. Макаревич // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 148–149.

УДК 631.33.02

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,*
В.А. Агейчик, *канд. техн. наук, доцент,*
О.О. Ладеев, *магистрант,* **А.М. Хартанович,** *студент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
В.А. Эвиев, *д-р техн. наук, профессор,*
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет» им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОСЕВНОЙ СЕКЦИИ ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ

Ключевые слова: сев, посевная секция, зернотуковая сеялка, семена, удобрения, почва, конструкция, патентный поиск.

Key words: sowing, sowing section, seed drill, seeds, fertilizers, soil, construction, patent search.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой устройства для посева зерновых культур с одновременным локальным внесением минеральных удобрений. Проведен патентный поиск, позволивший установить недостатки существующих технических средств и предложена конструкция посевной секции зернотуковой сеялки, использование которой позволит повысить надежность и долговечность ее работы.

Abstract. The article discusses issues related to the development of a device for sowing grain crops with simultaneous local application of mineral fertilizers. A patent search was carried out, which made it possible to identify the shortcomings of existing technical means and the design of the seed section of the grain drill was proposed, the use of which will increase the reliability and durability of its operation.

Повышение эффективности и конкурентоспособности продукции растениеводства за счет технической и технологической модернизации средств механизации является важной задачей, стоящей перед конструкторами. Одним из способов снижения общих затрат энергии является совмещение технологических операций обработки почвы.

Внедрение ресурсосберегающих технологий обусловлено тем, что за последние 8 лет цены на дизельное топливо возросли почти в 6 раз, в то время как цена на зерно - в 3 раза. По данным Национального фонда развития сберегающего земледелия, при использовании ресурсосберегающих технологий расход топлива в 2-3 раза меньше, чем при традиционной. Это обуславливает изыскание ресурсосберегающих способов и технических средств, обеспечивающих выполнение комплекса операций за один проход агрегата [1, 2].

Целью данных исследований является повышение надежности и долговечности работы посевной секции зернотуковой сеялки.

Проведенный патентный поиск показывает, что известен сошник [3], предназначенный для зерновых сеялок с заделывающими рабочими органами. Двухдисковый сошник содержит корпус и плоские диски, установленные под углом друг к другу. Между дисками установлены направитель семян и рыхлитель с острым углом вхождения в почву, ребро которого выполнено по кривой. В нижней части рыхлителя закреплен стабилизатор с крыльями, приподнятыми вверх. При движении сошника рыхлитель со стабилизатором образуют в почве бороздку v-образной формы. Диски раздвигают почву в стороны и удерживают ее от осыпания в бороздку. Высеваемый материал по направителю попадает в бороздку и засыпается почвой после прохода дисков. Силы реакции почвы прижимают диски к граням клина рыхлителя, предотвращая попадание растительных остатков между дисками и рыхлителями. Вертикальная составляющая силы реакции почвы, действуя на стабилизатор, способствует заглублению сошника и обеспечивает снижение колебаний сошника в продольно-вертикальной плоскости.

Недостатком данной конструкции является: отсутствие элементов, обеспечивающих внесение удобрений ниже уровня посева, не осуществляется подрезание сорной растительности в зоне посева, не уплотняется почва над рядками семян.

Известен комбинированный сошник [4], предназначенный для посева сельскохозяйственных культур. Комбинированный сошник содержит корпус с узлом крепления к поводку сошникового бруса сеялки, плоский диск, установленный под углом к направлению движения, и семятуконаправитель. Сошник снабжен трубопроводом для локального внесения жидких удобрений, секцией пружинных бороновальных зубьев, прикрепленных к верхней части семятуконаправителя, анкером-ложеобразователем. Анкер-ложеобразователь состоит из двух боковин, одна из которых - наружная, выполненная в виде согнутой под углом вертикальной стенки, протянута вдоль наружной относительно диска стороны семятуконаправителя с поворотом передней сменной ее части - щитка-

чистика - под углом, равным или меньшим угла трения почвы о рабочую поверхность, до касания с диском. Задняя часть боковины анкера-ложеобразователя протянута в продольном направлении за семятуконаправитель, образуя одну из его щек, к которой прикреплены трубопровод для жидких удобрений и рассеиватель семян с установкой его рабочей поверхности под трубой семятуконаправителя. Другая боковина анкера-ложеобразователя - внутренняя- расположена между семятуконаправителем с прикреплением к нему верхней частью и диском с продлением ее по его следу до уровня наружной боковины, образуя вторую щеку анкера-ложеобразователя.

Недостатком данной конструкции является: отсутствие элементов, обеспечивающих внесение удобрений ниже уровня посева, не осуществляется подрезание сорной растительности в зоне посева, не контролируется глубина посева, не уплотняется почва над рядками семян.

Известен сошник [5], предназначенный для машин прямого посева с заделывающими рабочими органами. Сошник содержит корпус, выполненный в виде П-образной рамы со смещением стоек в продольном направлении, семянаправитель, закрепленный посредством кронштейна на корпусе, передний и задний диски, установленные на осях. Плоскость переднего диска неперпендикулярна оси, а плоскость заднего диска перпендикулярна оси. Корпус посредством кронштейна и поводка соединен с рамой сеялки. При движении сеялки диски перемещаются в продольном направлении и одновременно вращаются вокруг осей, т.к. передний диск неперпендикулярен оси, то он совершает колебания в горизонтальной плоскости относительно пересечения оси и плоскости переднего диска, благодаря чему он легко внедряется в почву, а задний диск предохраняет от осыпания почвы воронку, через которую происходит высев семян.

Недостатком данной конструкции является: отсутствие элементов, обеспечивающих внесение удобрений ниже уровня посева, не осуществляется подрезание сорной растительности в зоне посева, не контролируется глубина посева, не уплотняется почва над рядками семян.

Известен сошник [6], предназначенный для высева зерновых колосовых культур. Сошник содержит корпус и диски. Диски установлены на подшипниках под углом друг к другу. Выемки боковых поверхностей дисков, образующие у режущей кромки форму клина, заполнены слоем гидрофобной пластической массы для исключения залипания. Боковые слои пластической массы соединены между собой через радиальные отверстия, имеющиеся на диске.

Недостатком данной конструкции является: отсутствие элементов, обеспечивающих внесение удобрений ниже уровня посева, не осуществляется подрезание сорной растительности в зоне посева, не контролируется глубина посева, не уплотняется почва над рядками семян.

Известна посевная секция зернотуковой сеялки [6], включающая стойку с плоскорежущей стрельчатой лапой, дисковые ножи, тукосемяпроводы, каток, при этом секция снабжена Г-образной стойкой, имеющей

в средней части шарнир, причем к передней и задней частям Г-образной стойки жестко закреплены кронштейны, шарнирно соединенные между собой регулируемой по длине тягой, оснащенной пружиной, при этом верхний конец передней части Г-образной стойки оснащен втулкой, а к нижней части стойки жестко закреплена передняя ось, на которую установлен центральный дисковый нож, причем к задней части Г-образной стойки по обе стороны со смещением относительно друг друга жестко прикреплены оси, на которые установлены боковые дисковые ножи, а каток шарнирно прикреплен к концу Г-образной стойки, при этом один тукопровод смонтирован за центральным дисковым ножом, а другие - за установленными на осях дисковыми ножами.

Недостатком данной конструкции является то, что в то время как боковые дисковые ножи и каток предохраняются от поломок при встрече с камнями и другими препятствиями путем возможности выглубления за счет поворота их подпружиненных поводков вокруг соответствующих шарниров, центральный дисковый нож лишен такой возможности, что снижает надежность и долговечность работы всей посевной секции.

На рисунке 1 представлена посевная секция, вид сбоку.

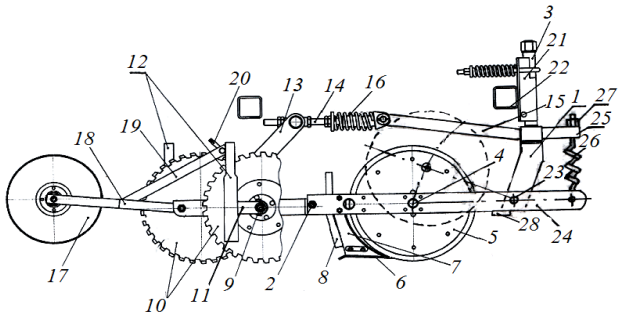


Рисунок 1. Посевная секция вид сбоку

Посевная секция зернотуковой сеялки включает Г-образную стойку 1, имеющую в средней нижней горизонтальной части шарнир 2. Верхний конец передней вертикальной части Г-образной стойки 1 оснащен втулкой 3, ниже которой жестко закреплен кронштейн 15, а к нижней горизонтальной части - жестко закреплена передняя ось 4, на которую установлен центральный дисковый нож 5.

К заднему концу передней нижней горизонтальной части Г-образной стойки 1 за центральным дисковым ножом 5 прикреплена стойка 7 с возможностью продольного перемещения, причем ее передняя кромка выполнена по дуге радиусом, равным или большим радиуса центрального дискового ножа 5, а к задней части стойки 7 жестко закреплен тукопровод 8. К концу стойки 7 жестко прикреплена плоскорежущая стрельчата лапа 6, режущая кромка которой расположена выше уровня режущей кромки

центрального дискового ножа 5, а носок плоскорежущей стрельчатой лапы 6 контактирует с режущей кромкой центрального дискового ножа 5, а сзади плоскорежущей стрельчатой лапы 6 по оси симметрии выполнен выступ, расположенный под тукопроводом и отогнутый вниз на острый угол к направлению движения.

К задней нижней горизонтальной части Г-образной стойки по обе стороны со смещением относительно друг друга жестко прикреплены оси 9, на которые установлены дисковые ножи 10 одинакового размера с диаметром, меньшим, чем у центрального дискового ножа 5, причем их режущие кромки расположены на уровне режущей кромки плоскорежущей стрельчатой лапы 6 и оснащены зубьями, грани которых, обращенные в сторону движения, выполнены по выпуклой дуге, при этом оси 9 смещены относительно друг друга на расстояние, большее величины радиуса дисковых ножей 10, и отклонены назад по ходу движения и вниз на углы, не превышающие 10°. К осям 9 за дисковыми ножами 10 жестко прикреплены кронштейны 11, направленные назад вдоль дисковых ножей 10, а к их концам жестко прикреплены тукосемяпроводы 12, причем их длина не превышает длины радиуса дискового ножа 10.

К передней и задней нижним горизонтальным частям Г-образной стойки 1 жестко закреплены кронштейн 13 и кронштейн 15, шарнирно соединенные между собой регулируемой по длине тягой 14, оснащенной пружиной 16. Каток 17 шарнирно прикреплен к концу нижней горизонтальной задней части Г-образной стойки 1 поводком 18, к которому жестко закреплен кронштейн 19, шарнирно соединенный с кронштейном 13 регулируемой тягой 20. Каток 17 выполнен с возможностью регулирования по высоте относительно задней нижней горизонтальной части Г-образной стойки 1 посредством изменения длины регулируемой тяги 20, причем ось симметрии катка 17 совпадает с осью симметрии центрального дискового ножа 5. Горизонтально расположенная часть Г-образной стойки соединена с её вертикальной частью 1 с помощью шарнира 23, ось вращения которого расположена горизонтально и перпендикулярно направлению движения посевной секции, и выполнена в виде двуплечего рычага 24 с возможностью его поворота относительно этого шарнира 23, плечи двуплечего рычага 24 расположены по разные переднюю и заднюю стороны относительно шарнира 23, при этом к вертикальной части Г-образной стойки 1 к её верхнему концу закреплен, направленный вперед по направлению движения посевной секции, горизонтально расположенный кронштейн 25, причем передний конец этого кронштейна 25 и передний конец двуплечего рычага 24 соединены пружиной растяжения 26 с возможностью регулирования её натяжения с помощью резьбового соединения и гайки 27. Снизу задней части двуплечего рычага 24 к нижней задней поверхности вертикальной части Г-образной стойки 1

закреплен упор 28, препятствующий опусканию посевной секции за пределы технологической необходимости.

На рисунке 2 представлена схема размещения семян и удобрений в почве (a – пожнивные остатки, b – разрыхленный слой, c – не разрыхленный слой, d – семена, e – минеральные удобрения).

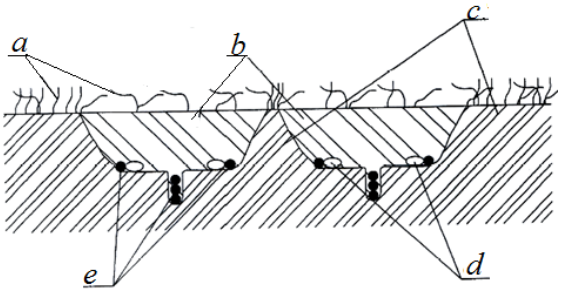


Рисунок 2. Схема размещения семян и удобрений в почве

При опускании посевной секции в рабочее положение сначала центральный дисковый нож 5, затем плоскорежущую лапу 6 и стойку 7 погружают в не разрыхленный слой почвы (c). Центральный дисковый нож 5 разрезает пожнивные остатки (a) и корневища сорной растительности. Центральный дисковый нож 5 и конец тукопровода 8 образуют щель, куда по тукопроводу 8 поступает основная доза минеральных удобрений (e), обеспечивающая питание двум рядкам зерновых культур. Возможное забивание растительными остатками пространства между центральным дисковым ножом 5 и стойкой 7 плоскорежущей стрельчатой лапы 6 исключается за счет взаимодействия носка плоскорежущей стрельчатой лапы 6 с режущей кромкой центрального дискового ножа 5. Плоскорежущая стрельчатая лапа 6 подрезает и рыхлит слой почвы (b) на глубине посева. Дисковые ножи 10, идущие по уплотненному плоскорежущей стрельчатой лапой 6 ложу, создают щели, куда по тукосемяпроводам 12 поступают семена (d) и стартовое минеральное удобрение (e). Забивание тукосемяпроводов 12 почвой исключается за счет того, что их длина меньше радиуса дисковых ножей 10 и концы тукосемяпроводов находятся над уровнем почвы, а семена и стартовые удобрения размещаются в бороздах, образованных дисковыми ножами.

Благодаря тому, что оси 9 отклонены назад и вниз на угол, не превышающий 10°, установленные на них дисковые ножи 10 смещают подрезанный плоскорежущей стрельчатой лапой 6 слой почвы навстречу друг другу и образуют борозды, куда по тукосемяпроводам 12 попадают семена и удобрения. После прохода дисковых ножей 10 почва, смещенная ими к центру, занимает свое исходное положение, смыкая образованные щели, после этого почву уплотняют катком 17, силу прижатия которого к почве контролируют регулировкой его по высоте относительно задней части Г-образной стойки 1 посредством изменения длины регулируемой тяги 20.

При наезде катка 17 на препятствие, задняя часть Г-образной стойки 1 за счет шарнира 2 поднимается вверх на некоторый угол, сжимая пружину 16 тяги 14. После преодоления препятствия пружина 16 возвращает заднюю часть Г-образной стойки 1 в исходное положение. При наезде центрального диска 5 на препятствие двуплечий рычаг 24, на заднем плече которого он крепится, поворачивается вокруг шарнира 23 на некоторый угол, растягивая пружину 26. После преодоления препятствия пружина 26 возвращает двуплечий рычаг вместе с центральным диском 5 в исходное положение до соприкосновения задней части двуплечего рычага с упором 28.

Изменение глубины посева достигается изменением расстояния между рамой сеялки 22 и поверхностью почвы. Колебания сопротивления посевной секции зернотуковой сеялки из-за повышенной твердости почвы или изменения глубины посева контролируют изменением жесткости пружины 16. Стабилизацию глубины посева на микронеровностях почвы обеспечивают катком 17. Наличие втулки 3 и кронштейна 21, посредством которых посевная секция зернотуковой сеялки прикреплена к раме 22, позволяет исключить поломку центрального дискового ножа 5 и дисковых ножей 10 при движении агрегата по криволинейной траектории.

Использование данной посевной секции зернотуковой сеялки позволяет сократить затраты энергии за счет совмещения ряда технологических операций; улучшить качество посева за счет повышения полевой всхожести семян путем их укладки на твердое посевное ложе с последующим уплотнением почвы над ними; повысить эффективность удобрений посредством одновременного внесения припосевной и основной доз; повысить урожайность зерновых в результате ориентированного размещения основного удобрения относительно корневой системы.

Список использованной литературы

1. Бондарев, А.В. Разработка энергосберегающего способа посева зерновых культур с одновременным внесением удобрения: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.20.01 / А.В.Бондарев. – Воронеж: Белгородская гос. сельскохозяйственная академия, 2008. – 21 с.

2. Нукешев, С.О. Результаты экспериментальных исследований маятникового распределителя сошника зернотуковой сеялки / С.О. Нукешев, Н.Н. Романюк, Н.А. Какабаев // Исследования, результаты. – Алматы. – 2016. – №2 – С.163–170.

2. Патент SU 1688796 A1, МПК A01C 7/20; 07.11.1991.

3. Патент RU 2249936 C1, МПК A01C 7/20; 20.04.2005.

4. Патент SU 1676484 A1, МПК A01C 7/20; 15.09.1991.

5. Патент RU 2166242 C1, МПК A01C 7/20; 10.05.2001.

6. Патент RU 2400959 C1, МПК A01C 7/00; A01B 49/06; 10.10.2010.

СЕКЦИЯ 1
Проблемы и перспективы развития территорий сельской местности в современных условиях: экономический, социальный и экологический аспекты

УДК 332.146.2(4)

Пашкевич О.А., *канд. экон. наук, доцент,*
РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,
г. Минск

РЕГУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: ОПЫТ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Ключевые слова: сельские территории, Европейский союз, регулирование, население, устойчивое развитие, приоритет, агрокультурное наследие.

Key words: rural areas, European union, regulation, population, sustainable development, priority, agricultural heritage.

Аннотация. Проанализированы основные показатели развития сельских территорий ЕС, выделен комплекс приоритетных направлений регулирования их развития, акцентировано сохранение объектов агрокультурного наследия в регионе.

Abstract. The main indicators of the development of rural areas of the EU are analyzed, a set of priority areas for regulating their development is identified, and the preservation of agricultural heritage objects in the region is emphasized.

Развитие сельских территорий является одним из важнейших направлений деятельности Европейского союза (ЕС), ведущего активную политику их сбалансированного развития наряду с городскими. Несмотря на то, что сельские территории стран ЕС имеют много общего, их развитие идет преимущественно по национальному сценарию [5–7]. Это обусловлено совокупностью различных факторов, среди которых государственная политика, нацеленная на те или иные страновые приоритеты, ресурсный и производственный потенциал территорий, менталитет сельского населения и т.д. В этой связи особый научный интерес представляет изучение зарубежного опыта развития сельских территорий с учетом их особенностей и подходов к решению возникающих проблем.

Сельские территории ЕС условно делятся на три категории: преимущественно сельские, промежуточные и преимущественно городские, площади которых носят дифференцированный характер. В этой связи можно утверждать, что понятие сельские территории основано на показателе плотности населения данной территории, так как в основу дифференциации положена доля сельского населения в общей его численности. Так, преимущественно сельские территории составляют около половины Европы (44,6 %), на которых проживает порядка 21 % населения. Большинство сельских территорий относится к наименее благоприятным регионам в ЕС, где ВВП на душу населения значительно ниже среднего по Европе.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что концентрация населения наблюдается в преимущественно городских регионах и составляет 40,3 %. Это способствует развитию пригородных зон стран-членов ЕС, обеспечивая получение подавляющей доли валовой добавленной стоимости (50,8 %) и высокий уровень занятости (41,4 %) (таблица 1).

Таблица 1 - Основные показатели развития сельских территорий ЕС

Территории	Территория (2016 г.)		Население (2020 г.)		Валовая добавленная стоимость (2018 г.)		Занятость (2019 г.)	
	млн. км^2	%	млн. чел.	%	млн. евро	%	млн. чел.	%
Преимущественно сельские (удельный вес сельского населения в общей численности населения более 50 %)	1,882	44,6	93,0	20,8	1,85	15,3	41,4	19,5
Промежуточные (удельный вес сельского населения в общей численности населения 20-50 %)	1,930	45,6	174,1	38,9	4,09	33,9	82,7	39,1
Преимущественно городские (удельный вес сельского населения в общей численности населения менее 20 %)	0,412	9,8	180,2	40,3	6,14	50,8	87,7	41,4
Всего	4,225	100	447,3	100	12,08	100	211,8	100

Примечание – Таблица составлена по данным источника [10].

Анализ показывает, что страны ЕС можно сгруппировать на две группы по доле сельского населения в структуре населения страны [1]. В пер-

вую группу (с удельным весом сельского населения до 25 %) вошли 13 стран, которые практикуют интенсивные модели ведения сельского хозяйства (за исключением Болгарии и Греции, имеющих давние аграрные традиции). Во вторую группу стран вошли 15 государств, у которых доля сельского населения составляет свыше 25 % и варьируется от 26 до 47 %. В них сформировалась преимущественно аграрная занятость в сельской местности. Общей тенденцией является высокая доля сферы услуг во всех странах ЕС. Этим подтверждается переход от узкоотраслевой к многопрофильной экономике сельских территорий.

Программа Европейского союза «LEADER» является общей политикой стран-членов ЕС и направлена на развитие сельских территорий. Эта программа реализуется более 30 лет и зарекомендовала себя действенным инструментом устойчивого развития. Каждое государство составляет свою национальную программу «LEADER» и отрабатывает собственный механизм управления ею. По оценке Европейской комиссии ЕС, такие страны как Швеция, Дания, Финляндия, Ирландия и ряд других стали примерами наиболее успешной реализации программы «LEADER». В частности, программа Лидер Плюс (LEADER Plus Programme) акцентирует сохранение природного и культурного наследия в сельской среде [2, 7, 9].

Финансовая поддержка из Европейского фонда сельскохозяйственного развития (European Agricultural Fund for Rural Development – EAFRD) может быть оказана на реализацию следующих приоритетных сфер развития сельских территорий в странах ЕС [9]:

– передача знаний и инноваций;
– жизнеспособность и конкурентоспособность фермерского хозяйства;
– организация пищевой цепочки и управление рисками;
– восстановление, сохранение и улучшение экосистем;
– ресурсосберегающая, устойчивая к изменению климата экономика;
– социальная интеграция и экономическое развитие.

В частности, согласно последнему приоритету поддержке подлежат меры, направленные на содействие диверсификации, создание и развитие малых предприятий и новых рабочих мест, доступность, использование и качество информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в сельской местности.

По оценкам экспертов, стабильное функционирование сельскохозяйственного производства и устойчивое развитие сельских регионов выступает необходимым элементом достижения глобальных целей человечества в области устойчивого развития [2, 5, 7].

В ответ на глобальные тенденции, которые негативно влияют как на семейное сельское хозяйство, так и традиционные сельскохозяйственные системы, в 2002 г. во время Всемирного саммита ООН по устойчивому развитию (г. Йоханнесбург, Южная Африка) ФАО выступила с Глобаль-

ной партнерской инициативой по сохранению и адаптивному управлению системами агрокультурного наследия мирового значения [8]. Сформирована Программа агрокультурного наследия мирового значения (Globally Important Agricultural Heritage Systems – GIAHS), цель которой – сохранить агрокультурно-природное многообразие. К настоящему времени в списке числятся 62 объекта, которые расположены в 22 странах. Кроме того в статусе предложенных числится 21 объект в 9 странах.

Анализ распределения объектов по регионам мира показывает, что существенно преобладают объекты Азиатско-Тихоокеанского региона, лидером из которых является Китай (15 из 40).

В списке отсутствуют объекты Северной и Центральной Азии, Северной Америки, недостаточно представлены объекты из стран Европы, которые имеют также давние традиции сельскохозяйственного природопользования, древнейшую историю земледелия и животноводства. Один из факторов отсутствия таких систем в перечне – распространение интенсивных сельскохозяйственных моделей в условиях развитой экономики [3, 4].

В отношении стран Европейского Союза в списке представлено 7 таких объектов (таблица 2).

Таблица 2 - Распределение признанных объектов GIAHS в странах ЕС

Страна	Наименование объекта	Год признания
Италия	Оливковые рощи склонов между Ассизи и Сполето	2018
	Традиционные виноградники Соаве	2018
Испания	Сельскохозяйственная система Валье-Саладо-де-Аньяна	2017
	Система производства малагского изюма в Ла-Аксаркии	2017
	Заповедная роща древних оливковых деревьев Territorio Sénia	2018
	Историческая ирригационная система в Орта-де-Валенсия	2019
Португалия	Агролесопастбищная система Баррозу	2018

Примечание – Таблица составлена по данным источника [8].

Первыми объектами GIAHS в Европе стали добыча соли в Валье-Саладо-де-Аньяна и производство изюма в Ла-Аксаркии (провинция Малага), расположенные в Испании. Традиционные виноградники Соаве представляют собой агроэкономическую систему, которая обеспечивает доход более чем 3 тыс. семей на протяжении двух столетий. Агролесопастбищная система Баррозу – это природный ландшафтный комплекс на территории Северной Португалии, объединяющий часть национального парка Пенеда-Жереш, где существующая аграрная система охватывает приусадебные участки и пастбищное скотоводство. Ее функционирование вносит значительный вклад в экономику сельских домохозяйств и играет важную соци-

альную роль. Здесь реализован масштабный проект «С земли на стол», продвигается сельскохозяйственная переработка в местном масштабе, популяризирована инициатива «Гастрономические выходные». Этим была признана их роль в обеспечении продовольственной безопасности местного населения, сохранении уникальной агротехники, использовании традиционных знаний для сохранения биоразнообразия и экосистем.

В целом, общая аграрная политика стран ЕС (Common Agricultural Policy – CAP) способствует устойчивому развитию сельских территорий благодаря достижению трех долгосрочных целей:

повышение конкурентоспособности сельского и лесного хозяйства;

обеспечение устойчивого управления природными ресурсами и действиями по борьбе с изменением климата;

достижение сбалансированного территориального развития сельских хозяйств и сообществ, включая создание и сохранение рабочих мест, популяризацию сельского образа жизни.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (грант по договору с БРФФИ № Г21-062 от 1 июля 2021 г., НИР «Теоретические основы программно-целевого метода развития сельских территорий Республики Беларусь»).

Список использованной литературы

1. Беларусь и страны мира: статист. сб. / Нац. статист. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2020. – 369 с.

2. Европейское руководство по выявлению сельского наследия [Электронный ресурс] // Совет Европы. – Режим доступа: https://rm.coe.int/16806f7cc6. – Дата доступа: 22.02.2022.

3. Пашкевич, О.А. Агрокультурное наследие и его роль в развитии сельских сообществ / О.А. Пашкевич // Проблемы прогнозирования и государственного регулирования социально-экономического развития: м-лы XX Междунар. науч. конф. (Минск, 17–18 окт. 2019 г.). В 3 т. Т. 2. / Редкол.: Ю.А. Медведева [и др.]. – Минск: НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2019. – С. 129–130.

4. Пашкевич, О.А. Агрокультурное наследие: истоки, реалии, будущее / О.А. Пашкевич // Наука и инновации. – 2020. – № 9. – С. 37–42.

5. Пашкевич, О.А. Зарубежный опыт развития сельских территорий / О.А. Пашкевич, В.О. Левкина // Вестник БГСХА. – 2017. – № 4. – С. 9–14.

6. Пашкевич, О.А. Приоритеты развития сельских территорий Европейского Союза / О.А. Пашкевич // Перспективные направления устойчивого развития сельских территорий в условиях ВТО и импортозамещения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 11 сент. 2014 г.) /

Сибирское рег. отд., ГНУ «Сибирский НИИ экономики сельского хозяйства» Рос. акад. сельскохоз. наук, УО «Гуманитарно-техническая академия». – Новосибирск, 2014. – С. 176–180.

7. Участие местных сообществ в развитии сельских территорий: опыт Европейского союза / С.Г. Головина [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2021. – № 9. – С. 80–92.

8. Globally Important Agricultural Heritage Systems [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.fao.org/giahs/. – Data of access: 23.02.2022.

9. Rural development [Electronic resource] // European Commission. – Mode of access: https://enrd.ec.europa.eu/policy-in-action/rural-development-policy-figures/priority-focus-area-summaries_en. – Date of access: 13.02.2022.

10. Statistical Factsheet EUROPEAN UNION [Electronic source]. – Mode of access: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/statistics/factsheets/pdf/eu_en.pdf. – Date of access: 13.02.2022.

УДК 338.43:331.108.23

Е.И. Ловчикова, *канд. экон. наук, доцент,*
Г.П. Зверева, *канд. экон. наук, доцент,*
А.С. Волчёнкова, *канд. экон. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орёл

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ЖИЗНИ НА КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ключевые слова: уровень жизни населения, рынок труда, трудовые ресурсы, сельское хозяйство, управление стимулированием

Key words: standard of living of the population, labor market, labor resources, agriculture, incentive management

Аннотация. В статье рассмотрена проблема уровня жизни сельского населения и изучено ее влияние на кадровое обеспечение сельскохозяйственного производства.

Abstract. The article deals with the problem of the standard of living of the rural population and its impact on the staffing of agricultural production.

На сегодняшний день для сельского хозяйства России одной из серьезных стала проблема кадрового обеспечения. Аграрный рынок труда в регионах страны стабилизируется достаточно медленно, социально ориентированные отношения развиты слабо [1]. В результате этого субъекты

агробизнеса не располагают достаточным количеством высококвалифицированных кадров. Основной проблемой оттока трудовых ресурсов с сельских территорий является низкий уровень жизни.

Понятие «уровень жизни населения» обладает различными терминологическими особенностями, формирующие совокупность предпосылок при ведении научной деятельности по данному направлению. Данное понятие затрагивает как экономические системы, так и социальную сферу, которые включают демографические основы занятости, баланса доходов и расходов населения, а также создание, формирование и потребление общественных благ. Существует объективная взаимосвязь уровня жизни населения и баланса производства и потребностей населения. Прослеживающаяся взаимосвязь заключается в теоретических основах данных категорий и социально-экономических взаимосвязях, обуславливающих их взаимодействие.

Для формирования научно-обоснованной сущности понятия уровня жизни населения, необходимо обратиться к трудам отечественных и зарубежных авторов, которые на протяжении длительного времени занимались исследования в данной проблематике. Согласно большой экономической энциклопедии под уровнем жизни населения подразумевается: «…уровень удовлетворения материальных и духовно-культурных потребностей» [2]. По мнению Одегова Ю.Г. это «…качественный и количественный уровень удовлетворения совокупной системы потребностей индивидов; определяет степень потребления относительно научно обоснованных норм» [3]. Хизер Бэйтман, Кэти МакАдамс считают, что под эти термином понимается «…показатель качества личной домашней жизни (такие как количество еды или купленной одежды, а также размер семейного автомобиля)» [4].

Анализ суждений других зарубежный и отечественных исследователей указывает на приоритет социально-экономических ценностей в категории уровня жизни населения. Вместе с тем зарубежные авторы порой занижают ценность материального благополучия, выводя на первое место эквивалентность уровня жизни населения к балансу уровня доходов и расходов домохозяйств. При этом как зарубежные, так и отечественные ученые сходятся во мнениях по поиску взаимосвязи уровня жизни населения со степенью удовлетворения их потребностей.

Вместе с тем потребности населения могут значительно отличаться, формируя различный уровень жизни населения относительно базисного значения. Лишь под воздействием совокупного восприятия научных подходов различных школ можно объективно сформулировать данную научную категорию, одновременно изучив не только авторские трактовки суждений, но и ключевые аспекты при формировании уровня жизни насе-

ления, факторы, которые в той или иной степени воздействуют на него, а также систему показателей, обеспечивающих объективную оценку не только уровня, но и качества жизни населения не только по социально-экономическим, но и по культурным, территориально-экологическим и другим показателям.

Основными компонентами, формирующие уровень жизни являются удовлетворение потребностей населения в процессе потребления и перераспределения благ, которые под воздействием различных факторов собственно и формируют определенный уровень жизни (рис. 1).

Рисунок 1. Ключевые аспекты и факторы, определяющие уровень жизни населения

В российской практике развития социально-экономических процессов в обществе глубоко закрепились термины, формирующие стандарты и нормативы в потреблении ресурсов и благ населения. К таким категориям можно отнести: минимальный уровень потребления, прожиточный мини-

мум, потребительская корзина, рационы питания, социальные нормативы проживания, рациональный уровень потребления.

Специалисты Всероссийского центра уровня жизни населения выделяют четыре типа классов уровня жизни населения:

- достаток – использование всей совокупности благ, определяющих всестороннее развитие индивида;

- норма – объективно целесообразное потребление по научно обоснованным нормам, определяющее восстановление физического и интеллектуального потенциала индивида;

- бедность – потребление благ на уровне сбережения трудового потенциала как минимального порога воспроизводства рабочей силы;

- нищета – минимально возможная по физико-биологическим параметрам совокупность благ и услуг, потребление которых поддерживает жизнеспособность [5].

Вместе с тем ранжирование уровней жизни населения по группам должно основываться на конкретных фактах социально-экономического развития общества, базирующего на системе показателей, всеобъемлюще учитывающих совокупные тенденции общественной жизни с позиции экономических и социальных преобразований в социуме.

Снижение уровня жизни на селе оказывает отрицательное воздействие на аграрный рынок труда и обеспеченность сельского хозяйства трудовыми ресурсами. В последние десятилетия в организациях аграрного сектора экономики наблюдается сокращение численности работников за счет рядовых сотрудников и специалистов [6].

Наряду с качеством жизни населения сельских территорий, являющихся фактически трудовыми ресурсами в сельском хозяйстве, немало важным фактором роста эффективности их функционирования выступает система их мотивации и стимулирования.

В процессе анализа применяемой системы мотивации и стимулирования труда персонала сельскохозяйственных организаций в Орловской области авторами был выявлен ряд проблем:

- применение ограниченного перечня методов стимулирования денежного и не денежного характера;

- информация о видах стимулирования и условиях их применения отсутствует, например, часто в локальных документах организаций фиксируется возможность получения материальной помощи, однако обстоятельств и порядка ее получения не прописывается;

- в организациях аграрного сектора экономки чаще, чем в организациях других отраслей возникают случаи нерегулярных выплат заработной платы, что отрицательным способом отражается на трудовой активности персонала организаций;

- отдельные методы стимулирования отражены в локальных документах, однако, в практической деятельности не находят применения;

- отсутствие обратной связи, так как в преобладающем большинстве организаций агропромышленного комплекса не осуществляется исследований, направленных на оценку удовлетворенности сотрудников действующей системы стимулирования;

- не высокая доля фонда оплаты труда в основных экономических показателях деятельности сельскохозяйственных организаций с тенденцией к ее снижению [7].

Выявленные проблемы, обуславливают необходимость использования механизма управления стимулированием деятельности трудовых ресурсов сельскохозяйственных организаций, реализация которого позволит повысить не только производительность и качество труда, ни и снизить текучесть персонала в организации за счет роста удовлетворенности трудовой деятельностью и лояльности к организации. Тем самым использование данного механизма может позволить решить проблему закрепления кадров в организации и привлечения новых востребованных специалистов на производство.

Таким образом, уровень жизни сельского населения определяется состоянием качественных и количественных сторон жизни населения, которое зависит от уровня его доходов, обеспечивающих удовлетворение как индивидуальных, так и общественных потребностей. Он оказывает значительное влияние на состояние аграрного рынка труда. Для субъектов агробизнес для привлечения и закрепления трудовых ресурсов необходимо активно использовать механизмы стимулирования трудовой деятельности. При этом выбор способов стимулирования трудовых ресурсов основан на анализе и восприятии факторов, выступающими определенного рода индивидуальными характеристиками трудовых ресурсов.

Список используемой литературы:

1. Ловчикова Е.И., Алпатов А.В., Волчёнкова А.С. Социально-экономическое развитие сельских территорий как фактор кадрового обеспечения сельского хозяйства и роста качества жизни населения: монография. Орел, 2019.

2. Варламова Т.П. Большая экономическая энциклопедия / Т.П. Варламова, Н.А. Васильева, Л.М. Неганова. – М.: ЭКСМО, 2007. – 816 с.

3. Рынок труда (практическая макроэкономика труда) / Ю.Г. Одегов, Г.Г. Руденко, Н.К. Лунева. – М.: Альфа-Пресс, 2007. – 900 с.

4. Heather Bateman, K. McAdam Dictionary of Economics P. H. Collin. 2003. p. 225.

5. Бобков В.Н. Неустойчивая занятость в формальной экономике России – основная причина неформальной занятости / В.Н. Бобков // Уровень жизни населения регионов России. – 2017. – № 1 (203). – С. 7–16.

6. Кравченко Т.С., Волчёнкова А.С. Региональные особенности формирования трудового потенциала села: территориальный и отраслевой аспекты // Региональная экономика: теория и практика. 2018. Т. 16. № 6 (453). С. 992–1013.

7. Ловчикова Е.И., Зверева Г.П. Предпосылки реализации форсайтинга в аграрной кадровой политике региона // Вестник аграрной науки. 2020. № 5 (86). С. 138–144.

УДК 338.23

Т.Г. Горустович, *магистр экон. наук,*
А.П. Шпак, *д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г.Минск

БИЗНЕС-МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

Ключевые слова: инновации, инновационная деятельность, предпринимательство, бизнес-модель.

Key words: innovation, innovative activity, entrepreneurship, business model.

Аннотация. Статья посвящена исследованию бизнес-моделей инноваций. В работе приведена сущность бизнес-модели инноваций, рассмотрены основные типы бизнес-моделей инноваций и дана их характеристика.

Abstract. The article is devoted to the study of business models of innovation. The paper presents the essence of the business model of innovation, considers the main types of business models of innovation and gives their characteristics.

Бизнес-модель является важной составляющей для организации, она дает системное отображение основных элементов бизнеса, а также характеризует связи между ними. Бизнес-модель на сегодняшний день превращает различные инновации в экономическую ценность для всего бизнеса. Она достаточно подробно описывает, как организация зарабатывает деньги путем достаточно четкого определения его места во всей цепочке создания ценности. Проведенный анализ определений бизнес-модели показал, что большинство авторов рассматривают данный инструмент как средство управления и способ ведения бизнеса. Ключевым элементом бизнес-модели организации, который определяет ее содержание, является ценность для внешних клиентов, а также

система и активы, используемые для создания этой ценности. Такой подход представлен в работах А. Остервальдера, И. Пинье, Г. Чесборо и другие. В научной литературе есть определения бизнес-модели с ориентацией на внутренние процессы. Так, в работах А. Сливотски, Г. Хэмел указывается, что при создании бизнес-модели необходимо сконцентрироваться на самом предприятии, а также на наиболее значимых для бизнеса параметрах [1].

Особенность процесса управления в инновационном бизнесе заключается в предварительной разработке бизнес-модели функционирования организаций АПК. Рассмотрим структуру бизнес-модели, разработанную А. Остервальдером, на примере организаций АПК. В такой модели центральное место занимает ценностное предложение организации, за которое потребители готовы платить. Инновационное предпринимательство в сфере АПК предусматривает отнесение к ценностному предложению инновационных продуктов, товаров или услуг (как основных, так и вспомогательных, дополнительных и сопутствующих). Сюда также относится новые сорта растений, породы животных, способы обработки и хранения продукции и т. д. Именно ценностное предложение решает проблемы и удовлетворяет потребности определенного потребительского сегмента способом, отличным от способа конкурентов. Ценностное предложение направлено на удовлетворение потребностей целевого потребительского сегмента, который выбирается на основе выделения сфер применения инновационной идеи и представляет собой группу конкретных потребителей, приносящих организации большую часть денежных доходов [2]. Ценностное предложение организации связывается с целевым потребительским сегментом путём развития отношений с потребителем (взаимодействие между ними осуществляется в процессе осведомлённости, выбора, приобретения продукции, с помощью ценовой и маркетинговой политики) через каналы распределения продукции (оптовые и розничные рынки, выставки, ярмарки и т.д.). С другой стороны бизнес-модели инновационной организации – управление инфраструктурой, с помощью которой производится инновационный товар. Конфигурация ценности включает в себя набор видов деятельности, осуществление которых приводит к выпуску готовой продукции. В сфере АПК конфигурация ценности включает все виды растениеводства, животноводства, хранения пищевых продуктов и т. д. Производственные возможности определяются внутренними активами, ресурсами и кадрами организации, реализующими производство ценности. Партнёрские взаимосвязи – это соглашения с другими организациями, направленные на выполнение отдельных функций, необходимых для создания ценности [3]. Кроме бизнес-партнёров предприятий АПК в данный элемент модели можно отнести государство, НИИ, учреждения профессионального образования, активное взаимодействие с которыми и приводит к созданию инноваций.

В условиях рынка инновационное предпринимательство является активным фактором развития экономики страны. Оно опирается на внедрение научно-исследовательских разработок в практическую деятельность организации и его функционирование зависит от ряда причин, связанных с дифференцированностью его организационных форм. При осуществлении инновационного предпринимательства как формы экономической деятельности особое место занимает производство инновационного продукта непосредственно в научной организации. Данная форма организации представляется правильной, так как именно создатель инновации знает достоинства и недостатки инновации и наиболее лучшим образом может способствовать её внедрению в производство, что заметно снижает рискованность разработки. Однако и эта форма имеет свои недостатки. Так, целью научно-исследовательской организации является разработка новшества, поэтому при внедрении инновации в производства можно столкнуться с различными трудностями в связи с отсутствием опыта ведения производственной деятельности. В литературе выделяют четыре модели развития инновационного предпринимательства (таблица 1) [4].

Таблица 1 - Возможности применения моделей развития инновационного предпринимательства

Модели	Преимущества	Недостатки
Организация нового бизнеса	Наиболее привлекательна модель для организаций, так как ей присущи большая самостоятельность, высокая доходность, стремление к созданию предприятий с долгосрочным потенциалом	Связана со значительными объемами финансовых вложений и большой степенью риска. Основные участники предпринимательской деятельности не всегда могут договориться о способах ведения бизнеса, возможны разногласия между ними. Модель относится к числу наиболее рискованных, ответственность за отрицательные результаты лежит на предпринимателях. В АПК модель не реализуется в связи с максимальными рисками.
Лицензирование технологий	Данная модель не требует больших возможностей, но подразумевает получение высоких доходов. В ней исследователи практически не несут рисков финансовых потерь, в то время как основные затраты берет на себя предприятие-лицензиар	Трудности, связанные с большими затратами времени. Успех научно-исследовательского предпринимательства зависит от лицензирования организации. В мировой практике данная модель активно используется, но в отечественных организациях АПК ее развитие только начинается. Для дальнейшего успешного функционирования данной модели необходимо увеличивать опыт лицензионной деятельности, развивать посреднические услуги на рынке инноваций, улучшать законодательство в области интеллектуальной деятельности

Модели	Преимущества	Недостатки
Продажа технологий	Достоинство этой модели – быстрое получение прибыли. Доход научно-исследовательского предпринимательства не зависит от коммерческого результата проекта.	Исследователь теряет контроль на владение технологией. Финансовые поступления носят разовый характер, трудно найти покупателя технологии, готового заплатить значительную сумму средств. Поэтому для продажи необходимо проведение маркетинговых исследований. Реализация данной модели осуществляется только на уровне продажи компьютерных программ. Ее дальнейшее внедрение в силу универсальности целесообразно для различных видов предпринимательства.
Партнёрство	Производитель и потребитель технологии делят между собой ответственность, доходы от коммерческой деятельности и затраты	Рискуют производитель и потребитель поровну, поэтому их успех во многом зависит от умения находить компромисс и договариваться

Необходимо формировать целостные системы и структуры поддержки малого научно-технического бизнеса, включая специальную систему запуска малых предприятий в научно-технической сфере, подобную той, что существует и оправдала себя за рубежом для «spin off» компаний [5]. Опыт функционирования «spin off» организаций особенно важным, поскольку в судьбе этих организаций исключительно важную роль играет государственный сектор науки, который не только служит отправной точкой при их организации, но при этом государство оказывает значительную финансовую, организационную, информационную помощь.

Развитие инновационной деятельности способно не только обеспечить подъём экономики, но и способствовать увеличению занятости населения, создавать дополнительные рабочие места, повышать покупательную способность населения, уровень и качество его жизни. Приоритеты и социально-экономическая сущность инновационного развития организаций АПК раскрываются в следующем: минимизация дифференциации городского и сельского населения по уровню доходов; регулирование проблем экономической активности; улучшение социальной инфраструктуры сельских территорий; достижение оптимального уровня потребления продуктов питания населением; обеспечение доступности продуктов питания для различных групп населения; рост потребительской ценности продовольствия как по показателю качества продукции, так и по удобству их потребления.

Список использованной литературы

1. Osterwalder, A., Pigneur, Y., Tucci, C. Clarifying business models: Origins, present, and future of the concept. Communications of the Association for Information Systems, 2020, no. 16 (1), pp. 24–35.

2. Иванов, В.А. Методологические основы инновационного развития агропромышленного комплекса / В.А. Иванов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – № 2. – С. 50–54.

3. Терешкина, Н.Е. Бизнес-модели инноваций в цифровой экономике // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 1. – С. 179–194.

4. Зинина, Л.И. Формирование инновационной стратегии в развитии агропродовольственной системы региона / Л.И. Зинина // Научное обозрение. – 2020. – № 6. – С. 142–147.

5. Amit, R., Zott, C. Business Model Innovation Strategy: Transformational Concepts and Tools for Entrepreneurial Leaders. - Boston/Charlotte: Wiley, 2020. – 368 p.

УДК 334

Ю.В. Копылова

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпин»а, г. Омск

ВОПРОСЫ ЗАНЯТОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В РОССИИ

Ключевые слова: сельская местность, развитие, альтернативная занятость, труд.

Key words: rural areas, development, alternative employment, labor.

Аннотация: В условиях резкого обострения ситуации в демографическом и трудовом сегментах села, переход от существующей неэффективной отраслевой структуры сельской экономики к новой социально и инновационно-ориентированной модели развития приобретает приоритетное значение. Разработка направлений комплексного развития альтернативных видов деятельности остается одной из актуальных проблем современной экономической науки и объективной необходимостью развития сельских территорий и использования трудового потенциала.

Abstract: In the context of a sharp aggravation of the situation in the demographic and labor segments of the village, the transition from the existing inefficient sectoral structure of the rural economy to a new socially and innovation-oriented development model is gaining priority. The development of directions for the integrated development of alternative activities remains one of the urgent problems of modern economic science and an objective need for the development of rural areas and the use of labor potential.

Сельские территории играют большую роль при формировании имиджа государства на международной арене, так как, именно сельские территории дают продовольственную безопасность страны, которая является частью национальной безопасности.

Именно сейчас та эпоха, когда молодежь и жителей городов можно вернуть в село, так как возникли предпосылки для так называемой руралиизации (обратному процессу урбанизации) – это кризис, плохая экология и проблемы с продуктами питания. В связи с этим возникает вопрос относительно занятости населения в сельской местности.

На основании мирового опыта и экономического развития сельскохозяйственная занятость будет и в дальнейшем сокращаться, и только увеличение роли несельскохозяйственного сектора позволит снизить безработицу, диверсифицировать источники дохода сельского населения, что будет способствовать росту благосостояния сельских жителей и сохранению сельских населенных пунктов. В тоже время рост доходов жителей сельской местности станет мотивацией для привлечения квалифицированных кадров в село, что является сегодня одним из основных ограничений для роста его эффективности [1] .

Рынок труда сегодня является особо важным элементом рыночной экономики, в отличие от привычных товарных рынков средств производства, земельных рынков, финансовых, на которых цена товара устанавливается по средствам действия закона спроса и предложения, на формирование рынка труда влияют различные нерыночные факторы, связанные со специфическими нормами и институтами социальной защиты работников, занятости.

Альтернативная занятость на селе является одним из приоритетных составляющих для дальнейшего экономического роста села, приводящая к сокращению сельской бедности.

Демографический фактор воздействует как на предложение труда, так и на спрос. Однако в большей степени данный фактор сказывается на структуре предложения, где снижается удельный вес трудоспособных работников и растет доля пожилых людей, желающих трудиться. [3]

Низкий уровень рождаемости ведет к демографическому старению населения. Подобная ситуация характерна для страны в целом. Если же проводить сравнение между рождаемостью в городской и сельской местности, то уровень рождаемости в сельской местности выше, чем в городской. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Суммарный коэффициент рождаемости

№ п/п	Год	Все население	Городское население	Сельское население
1.	2017	1,62	1,53	1,92
2.	2018	1,58	1,49	1,87
3.	2019	1,50	1,43	1,75

Источник: [2].

Суммарный коэффициент рождаемости в 2019 году в сельской местности 1,75, а вот городское это значение равно 1,43. Несмотря на это сам показатель рождаемости в сельской местности ежегодно снижается Многие семьи откладывают рождение детей из-за низкой заработной платы в сельскохозяйственном производстве. В сельском хозяйстве сейчас самый низкий уровень доходов граждан среди всех отраслей народного хозяйства. Оплата труда у большинства сельхозтоваропроизводителей не обеспечивает даже прожиточного минимума, а из-за задержек выплат заработной платы низкая оплата труда аграрного сектора становится еще ниже.

Рассматривая численность занятых в неформальном секторе, занимающихся сельским, лесным хозяйством, охотой, рыболовством и рыбоводством также имеется тенденция к сокращению. Если в 2018 году этот показатель был равен 17,3%, то в 2019 году 16,4%.

Таблица 2 – Численность занятых в неформальном секторе, занимающихся сельским, лесным хозяйством, охотой, рыболовством и рыбоводством

Деятельность	Годы			
	2016	2017	2018	2019
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	23,7	17,0	17,3	16,4

Источник: [2]

Все это влияет на сокращение сельских поселений, которых становиться меньше ежегодно. За период 2021 года их стало меньше на 2,9 %, а за последние два года на 6,0 %. Результаты представлены на рисунке 1.

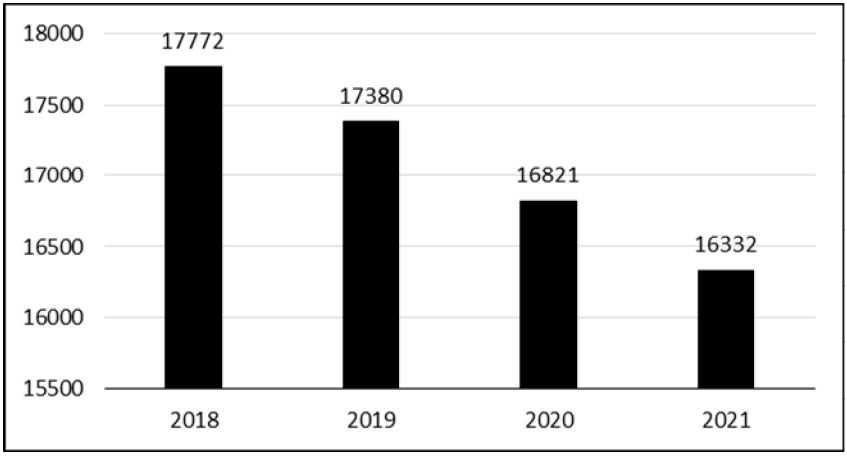


Рисунок 1. Динамика численности сельских поселений

Исходя из этого, активная политика государства, разработка и принятие соответствующей программы, направленной на реализацию важного приоритета социально-экономического развития сельских поселений, должны привлечь безработное сельское население в альтернативные формы занятости, а также стимулировать привлечение отечественных и иностранных инвестиций для развития сельских территорий.

Список использованной литературы

1. Копылова Ю.В. Альтернативная занятость –механизм развития сельских территорий // материалы Международной научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки Улан-Удэ, 2022. С. 356–364.

2. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru (дата обращения: 12.05.2022).

3. Челомбитко А.Н. Формирование и развитие занятости пожилых людей в современной экономике России: автореф. дис. … канд. экон. наук : 08.00.05 / Челомбитко Анна Николаевна. – Омск, 2018. – 28 с.

УДК 332.143

А.В. Коновалов, *канд. философ. наук,*
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РБ И РФ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Ключевые слова: Республика Беларусь, Российская Федерация, сельское хозяйство, сельскохозяйственное производство, государственное планирование, государственное регулирование рыночных отношений в сельском хозяйстве, обрабатывающей промышленности и производстве сельхозтехники.

Key words: The Republic of Belarus, the Russian Federation, agriculture, agricultural production, state planning, state regulation of market relations in agriculture, the manufacturing industry and the production of agricultural machinery.

Аннотация. В статье проведен сравнительный анализ сельского хозяйства и сельскохозяйственного производства Республики Беларусь и Российской Федерации. После распада СССР оба выделившихся суверенных государства разделили судьбу других постсоветских стран, вовлеченных в сферу влияния западного капиталистического мира, вследствие чего никому из них не удалось избежать системного экономического кризиса, в

том числе в сфере сельского хозяйства и промышленности. Но с 1994 года Республика Беларусь поменяла вектор своего развития, отказавшись от либерально-рыночной модели в пользу государственного регулирования рыночных отношений и сохранения солидного государственного сектора экономики. В результате в Республике Беларусь была восстановлена и стабилизировалась экономика, что послужило примером для Российской Федерации отклониться во второй половине 2000-х от либерально-рыночного курса экономического развития.

Abstract. The article presents a comparative analysis of agriculture and agricultural production of the Republic of Belarus and the Russian Federation. After the collapse of the USSR, both distinguished sovereign states shared the fate of other post-Soviet countries involved in the sphere of influence of the Western capitalist world, as a result of which none of them managed to avoid a systemic economic crisis, including in agriculture and industry. But since 1994, the Republic of Belarus has changed the vector of its development, abandoning the liberal market model in favor of state regulation of market relations and maintaining a solid public sector of the economy. As a result, the economy was restored and stabilized in the Republic of Belarus, which served as an example for the Russian Federation to deviate from the liberal market course of economic development in the second half of the 2000s.

После распада Советского Союза некогда входившие в него республики стали не зависимыми политически, приобрели и экономическую самостоятельность. Руководства бывших советских республик теперь вправе были автономно выбирать модель экономического развития с учетом климатических, географических, национальных, ментальных особенностей.

Несомненно, многие государства постсоветского пространства стали ориентироваться на западную капиталистическую модель рыночных отношений, подстраиваясь под местные условия хозяйствования, в том числе и Российская Федерация при первом Президенте РФ Б.Н. Ельцине, и Республика Беларусь при первом Председателе Верховного Совета РБ С.С. Шушкевиче.

С.С. Шушкевич оказался неспособным справиться с массой экономических и социальных проблем, захвативших Беларусь. Быстрого восстановления белорусской экономики не получилось. Внятной экономической модели предложено не было. В условиях разрыва финансовых и экономических в целом связей некогда единого союзного экономического пространства, разрушения союзного народно-хозяйственного комплекса началось резкое падение промышленного и сельскохозяйственного комплекса в постсоветских суверенных странах, не исключением стала и Белоруссия. Значительно снизилось качество жизни белорусских граждан. А темпы инфляции были существенно выше, чем в Российской Федерации.

Так, за первые годы независимости к 1995 году ВВП Беларуси сократился на 38 %, изготовление промышленной продукции упало на 41 %, а убыль производства продукции сельского хозяйства составила 27 % [1]. Здесь надо учитывать, что в отличие от России Беларусь располагает значительно меньшими территориями и испытывает дефицит природных ресурсов, полезных ископаемых. Возникли большие проблемы со сбытом отечественной промышленной продукции. В СССР по выпуску промышленной продукции Белорусская ССР занимала второе место после РСФСР. В Советском Союзе Белоруссию называли «сборочным цехом СССР» или даже «сверхиндустриальным технологическим ядром СССР».

В первые постперестроечные годы в Белоруссии внешний ее долг увеличился в четыре раза, а инфляция составляла около 30 % в месяц.

В силу усугубляющегося политического и экономического кризиса назрела необходимость сместить С.С. Шушкевича с поста главы Верховного Совета РБ и кардинально сменить политический режим. Верховный Совет Беларуси в вину Председателю ВС РБ С.С. Шушкевичу поставил дезорганизацию белорусского парламента и не выполнение делегированных народом конституционных функций.

В Республике Беларусь в 1994 году была проведена конституционная реформа, согласно которой парламентская республика уступила президентской. Президентом РБ на всенародном голосовании был избран один из членов Верховного Совета РБ А.Г. Лукашенко, бессменно управляющий страной до сих пор. С 1994 года была существенно пересмотрена экономическая политика государства. В Республике Беларусь решили не торопиться перенимать огульно западные образцы рыночной экономики. Процессы приватизации государственной собственности были приостановлены. Многие государственные предприятия не претерпели процедуру банкротства, как в Российской Федерации, кооперативные и государственные формы сельского хозяйства были реанимированы.

В результате действий белорусского правительства рост экономики составил 24 %, существенно поднята заработная плата, остановлена галопирующая инфляция и значительно сокращен дефицит государственного бюджета. Для этого не пришлось Белоруссии брать займы у МВФ и стремительно накапливать внешний долг республики, как это было в России в 90-е годы.

С 1994 года по 2011 год в Республике Беларусь ВВП вырос в 2,6 раза, промышленное производство, в том числе и связанное с сельским хозяйством, – в 3,5 раза, сельское хозяйство – на 53 %. В Российской Федерации до сих пор промышленное производство остается ниже уровня 1990 года на 19 % [2].

С 1994 года реальные доходы белорусов увеличились в три раза и по темпам роста опередили значительно рост доходов россиян, в среднем на 22 %, если не брать в расчет доходы олигархов.

Беларусь сохранила основной фонд советских промышленных предприятий. Величайшей заслугой белорусских властей с 1994 года является восстановление и модернизация производственных и сельскохозяйственных предприятий за счет продуманного совмещения государственного планирования и рыночной экономики. На долю государственной собственности приходится более 70 % национальной промышленности и около 43 % белорусского экспорта. Две трети выпускаемой продукции находится под непосредственным государственным влиянием. В России государственных предприятий около 15 % и под государственным контролем всего 21 % выпускаемой продукции.

Помимо продолжения развития приборостроения, металлообработки, машиностроения, в том числе и сельскохозяйственного, Беларусь остается крупнейшим экспортером калийных удобрений в мире. Так, в 1980-х годах предприятие «Беларуськалий» занимал 17 % мирового рынка калийных удобрений, в настоящее время «Беларуськалий» выпускает седьмую часть мирового объема калийных удобрений.

По производству сельхозтехники и других машин и оборудования Республика опережает Российскую Федерацию в два раза [3].

Помимо удобрений и сельхозтехники Беларусь является одним из главных экспортеров сельхозпродукции в страны постсоветского пространства, особенно в Россию. Несмотря на то, что сельскохозяйственных угодий и пахотных земель в России в 20 с лишним раз больше, чем в Беларуси, урожайность разных сельскохозяйственных культур в Беларуси выше, чем в России. Что касается продуктов животноводства, Россия опережает Беларусь по поголовью в 5–10 раз [4, С. 114 – 117], однако более 90 % продуктового экспорта Беларуси приходится на Россию [5]. Причины кроются в дешевизне и высоком качестве белорусских сельскохозяйственных продуктов. В России значительно накручивают цены на сельхозпродукцию частные перекупщики, в Беларуси закупочные цены устанавливает государство. В Беларуси в отличие от России не отменены советские ГОСТы на сельхозпродукцию. Поэтому на российском рынке продукция белорусских сельхозпроизводителей пользуется высоким спросом.

Определенно можно сказать, что несмотря на множество проблем и вызовов, стоящих перед Республикой Беларусь, она сумела выйти из системного кризиса, аналогично постигшего и другие бывшие советские республики, включая Российскую Федерацию, достаточно безболезненно благодаря продуманной политике сочетания государственного планирования и государственного контроля зарождающихся рыночных отношений. С 1994 года руководство Республики Беларусь свернуло с пути безудержного вступления страны в стихию глобального рынка, сохранило экономическую независимость, собственный промышленный потенциал, восстановило объем посевных площадей, сохранило высокие стандарты качества выпускаемой продукции и стабилизировало экономику в целом.

Республике Беларусь тем самым удалось избежать масштабных потрясений, которые пережила Российская Федерация в 90-е годы, пожертвовав советским экономическим потенциалом ради вхождения в «цивилизованную семью» западного мира.

Список использованной литературы:

1. Шиптенко, С. Экономика Белоруссии. Исторические очерки XX–XXI века [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://booksdaily.club/knigi-o-biznese/jekonomika/10267-sergei-shiptenko-ekonomika-belorussii-istoricheskie.html (дата обращения: 10.05.2022).

2. Белоруссия при Лукашенко 1994-2011 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://zaotvet.su/lukashenko1994-2011 (дата обращения: 10.05.2022).

3. Беларусь и Россия – 15 лет сотрудничества (по материалам статистического сборника «Беларусь и Россия. 2011 / Росстат; Белстат, Постоянный комитет Союзного государства. М. : Росстат, 2011. 190 с.

4. Беларусь и Россия. 2020: Стат.сб./Росстат, Белстат, – Б43 М., Росстат, 2020 – 208 с.

5. Лавникевич, Д. Лукашенко победил Россию дотациями: как белорусские сельхозпроизводители завоевали российский рынок [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.gazeta.ru/business/2016/08/21/10145273.shtml?updated (дата обращения: 10.05.2022).

УДК 316.442

П.П. Великий, *д-р философ. наук, профессор,*
Институт аграрных проблем - обособленное структурное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра «Саратовский научный центр Российской академии наук», г. Саратов

СМЫСЛ КОМПЛЕКСНОСТИ ЖИЗНЕУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В ФИЛОСОФИИ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Ключевые слова: смысл, сельские территории, высоко избирательность, рациональность, ресурсы, коллективные акторы, специалисты.

Key words: meaning, rural areas, highly-selectiveness, rationality, resources, collective actors, specialists.

Аннотация. Комплексность жизнеустройства сельских территорий рассмотрена в статье не только как полнота составляющих ее элементов,

но и с позиции сопряженности связей и отношений между ними. Высоко избирательная сопряженность предполагает полный учет ведущих факторов жизнедеятельности человека, сдерживает кадры специалистов придавать одному из них смысл онтологической первичности.

Abstract. The complexity of the life arrangement of rural areas is considered not only as the completeness of its constituent elements, but also from the standpoint of conjugation of connections and relations between them. Highly selective contingency implies a full account of the leading factors of human life, restrains specialists from giving one of them a sense of ontological primacy.

Термин «комплексность» весьма распространен в публичной риторике: комплексный/некомплексный подход к градостроительству, сельским территориям является одним из важных критериев полноты программ и проектов, направленных на создание хороших условий жизни членов общества.

В первом приближении комплексность сложного объекта можно представить как единство в нем множества элементов и отношений, которые в совокупности обеспечивают реализацию его функционального предназначения.

Однако, коллективные факторы, реализуя свои специфические интересы в пространстве сельских территорий, не обладают единообразными смыслами и практическим отношением к среде обитания, так что результаты одних субъектов нередко уничтожаются другими. Наиболее распространены факты проезда служб энергетиков по еще не убранным полям для осмотра опорных столбов электромагистралей, игнорирование экологических норм при строительстве крупных животноводческих комплексов вблизи рек и т.п.

Выделенные комплексности как ведущего представления о жизнеустройстве сельских территорий связано с тем, что, во-первых, в настоящее время состав элементов сельских территорий и в целом агросферы упорядочен лишь фрагментарно. При этом в публичном дискурсе стерты различия между подлинной реальностью и иллюзией реальности. Острота демографических и социокультурных проблем села затушевана успехами по выращиванию зерновых культур и того вклада в ВВП, который обеспечивается их экспортом, о чем с придыханием говорят на разных уровнях.

Во-вторых, научная коммуникация (сообщение, информация и понимание) мистифицирует подлинную ситуацию, создает образ хозяина земли, которого в реальности не существует, что порождается самоописанием, т.е. придуманные модели описываются как реально действующие. Примером этому может служить возведение всех, кто занят в сельском хозяйстве, в статус фермера. В реальности подавляющая часть сельских жителей работает в организациях корпоративно-долевого уклада, в качестве обычных наемных лиц и качества фермера им не присущи.

К тому же к настоящему времени число фермерских хозяйств в силу старения фермеров значительно сократилось.

В-третьих, значимость сопряженности элементов социальной среды сельских территорий далеко не осознано и отражено в коммуникации односторонне.

В публичных дискурсах преобладают примитивные объяснения сложных процессов, например, неудовлетворенность сельского населения своим положением ведет будто бы неизменно к поведению по схеме: плохие бытовые условия - люди мигрируют в города. Было бы уместно в этой связи задуматься и о том, почему многие из них выезжают на длительные сроки в еще более плохие условия на энергетические предприятия Севера? И почему даже имея рабочее место на сельхозпредприятии, наиболее активные семьи развивают подворье до уровня, позволяющего превысить благополучие тех, кто ограничивается работой в акционерных и фермерских структурах ЛПХ?

Отсюда актуальность того, что отбор необходимых действий в некоей части общества (в нашем случае – в сельских территориях) должен, по словам Н. Лумана, оказываться в актуальном распоряжении сознания и/или коммуникации [1]. Коммуникации в этом принадлежит особая роль, но формирование ее зависит от способа наблюдений, поскольку смыслы сообщения в их «первозданном» виде значительно переформатируются и в процесс извлечения из них информации и пониманием ее [2]. Поэтому социология в теоретическом и методологическом ее призвании должна находить сущность связи коммуникации, выявлять ориентиры различных акторов социального, экономического, политического и социокультурного действия по достижению комплексности развития общества и его отдельных систем и сфер.

Отсюда следует, что выстраивание комплексности означает согласование практик функционирования всех структурных элементов объекта. На первый взгляд может показаться, что чем больше, например, в агросфере элементов и их стыковок, тем полнее проявляется комплексность. Однако все элементы должны не только быть в наличии, но и действовать согласованно. Образно эту ситуацию можно представить в виде некоего фронта подразделений, где все они связаны между собой и даже ведут локальные бои, хотя решающего прорыва не происходит. И только сгустки (конденсации) сопряженности на отдельных участках решают дело. В тоже время нередко случается и ослабление комплексности всей совокупности элементов, если связи между ними ослабевают. Это происходит в ситуациях, когда отдельные из них по разным причинам утрачивают ресурсы для нормального выполнения своих функций.

Смыслы изменения жизнеустройства людей в сельских поселениях, пребывание их как членов трудовых коллективов, т.е. весь экран комплексности со всей очевидностью актуализирует проблему рационально-

сти. Вопрос, каковы критерии рутинности и новизны на первый взгляд может показаться наивным. Между тем понимание смыслов центрального ядра рациональности определяет практическую деятельность специалистов высокой квалификации и рядовых работников.

Староевропейская традиция, ретроспективно сопровождавшаяся нагрузкой этическими признаками, со временем утратила теологические критерии, перейдя к смыслам целерациональности и ценностной рациональности.

Следовательно, стало невозможно сводить рациональность к некоей идее - выполнение нормативного требования или отклонение от него: действие лишь тогда можно считать рациональным, если соответствует собственной рациональной природе вещей (в философском смысле). На наш взгляд, человекосоразмерность является удачным понятием, примененное Н.И. Лапиным для социальной оценки регионов [3]. В основу понимания рациональности с позиции человекосоразмерности положены критерии моральной составляющей (добра, зла, справедливости) и готовность к временному самоограничению.

В территориях со славянским населением (Россия, Беларусь) сохраняются во многом черты христианской рациональности, главные черты которой состояние душевного покоя, удовлетворения и совершенства.

Многие руководители придерживаются принципов моральной экономики. Суть ее выразил один руководитель ООО, хозяйствующего успешно в Саратовской области (высокие урожаи и надои, новая зарубежная техника, поддержка социальной сферы за счет хозяйства и т.д.). И еще: вместо 76 работников по нормативам, в животноводстве и полеводстве держат 120 человек.

Аналитикам уже на этапе подготовки программ исследования нужно правильно оценить противоречия сознания по соотношению смыслов и бессмысленности схем конструирования сельской реальности в смыслах сельских жителей. Включение и исключение необходимого и возможного сельские жители воспринимают через многие стороны их жизни, между тем как управляющей инстанции объект предстает как информация об объекте. Кроме того, многие явления прошлого переформатируются или забываются, т.е. всегда существует горизонт смыслового переживания, который приближается или удаляется в зависимости от того, что актуализировано в настоящее время.

Подход к предмету социологического изучения с этих позиций требует по-иному оценить такой «изъян» как субъективное влияние ученого-обществоведа на результаты своего исследования. Дело не только в том, что формирование целей, гипотез, методик могут быть разными по причине неполноты знаний исследователей реального состояния объекта или специфики видения мира, но и потому, что они опираются на конструк-

ции других наблюдателей, действующих в другое время на базе других кодов и программ.

Этот аспект хорошо иллюстрируется присутствием/отсутствием в исследовательских программах идей Столыпинской реформы и разработок А.В. Чаянова по вовлечению в самостоятельное хозяйствование крестьянства России. На начальном этапе аграрной реформы начала 1990-х годов с опорой на разработки этих авторов были актуализированы идеи легкого перехода постколхозников в фермеры, которые, освободившись от «гнетущего режима» колхозной жизни, устремятся едва ли не поголовно в фермерский уклад. Через 20-30 лет этот «сюжет» почти полностью выпал из научного и публичного дискурса. Зато актуализировался такой срез современной сельской реальности как ограничение свободы жизнедеятельности сельских сообществ, навязанных агрохолдингами и другими бизнес-структурами. Одновременно по каким-то причинам не обсуждается перспектива наступления резкого спада акторов фермерского уклада в наше время, что связано с постарением их состава.

Таким образом, мир пребывает в движении, поэтому вещи прошлого воспринимаются в настоящее время в ином свете, в нем присутствуют также феномен ненаблюдаемого мира, как следствие незавершенности его эволюции [4].

Эти факты заставляют задуматься о комплексности с позиции актуальности и потенциальности. В настоящее время проблемы комплексности решаются подсоединением к существующим в сельских территориях элементов или заменой выбывших аналогами, к сожалению, редко более совершенными.

Сохранение численности населения генеральная предпосылка стабильности современного государства в мире. В России эта задача во многом обеспечивалась деревней, но сейчас она поставлена под вопрос, что вызывает необходимость переформатирования концепции государственной поддержки АПК и перспектив заполнения территориального пространства населением. Главная практическая операция, которую следует отразить в новой концепции – это выявление слабо сопряженных состояний жизненного пространства села и перевод их в жесткое сопряжение. Реальных проявлений этого (во временном измерении) огромное множество. Возникла молодая супружеская пара – гарантированно должна получить жилье, оба они или хотя бы муж обеспечивается рабочим местом, родился ребенок – есть медицинское сопровождение, вошли дети в школьный возраст – доступна школа и т.д. Пока же все эти моменты сопряжены слабо: у акторов, которые могли бы изменить ситуацию, либо нет соответствующих обязательств, либо средств, либо желания. Изменение контрапунктов комплексности в сельских территориях может благотворно повлиять на устойчивость текущих результатов и в долговременной перспективе.

Список использованной литературы

1. Луман Н. Общество как социальная система. Пер. с нем. / А. Антоновский. М.: Издательство «Логос», 2004. С. 58.
2. Великий П.П. Противоречия в сохранении и развитии социальных ресурсов деревни // Logos et Praxis. 2020. Том 19. №3. С. 42.
3. Лапин Н.И. Подход к социокультурной типологии регионов //Социокультурные портреты регионов России: опыт комплексной реализации. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары. 2008. С. 8–12.
4. Blumer, H Sociological Analysis and the «Variable» In: American Sociological Review, 21 (1956). P. 683–690.

УДК 621.311

Е.Т. Ербаев, *доктор PhD, и.о. доцент,* **А.О. Сабыржанова,** *магистрант,*
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет
имени Жангир хана, г. Уральск,
Э.С. Кульшикова, *магистр,*
Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
г. Алматы

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, энергосбережение, энергоресурсы, электрические сети, энергосберегающие технологиии, энергоэффективность.

Key words: renewable energy sources, energy conservation, energy resources, electric networks, energy-saving technologies, energy efficiency.

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы энергосбережения эффективного и рационального использования энергетических ресурсов и сырьевых источников. Представлена структура электропотребления различных отраслей промышленности в общем электропотреблении страны. Описаны основные индикаторами развития электроэнергетики и направления энергосбережения и повышения энергоэффективности электроэнергетической отрасли Республики Казахстан.

Abstract. The article deals with the problems of energy conservation of efficient and rational use of energy resources and raw materials. The structure of electricity consumption of various industries in the total electricity consumption of the country is presented. The main indicators of the development of the electric power industry and the directions of energy saving and energy efficiency improvement of the electric power industry of the Republic of Kazakhstan are described.

Программа развития электроэнергетики Республики Казахстана до 2030 г., принятая правительством 9 апреля 1999 г., среди приоритетных направлений развития энергетического сектора и решения экологических вопросов Республики Казахстан указывает на использование возобновляемых источников энергии.

В настоящее время электроэнергетика многих стран мира претерпевает значительные изменения, цель которых – обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым «зеленым» и современным источникам энергии для всех [1].

Эта цель достигается активной интеграцией различных традиционных и возобновляемых источников энергии в широком спектре мощностей от малых объектов распределенной генерации до крупных сетевых электростанций, что влечет за собой трансформацию энергетических систем.

Проблемы энергосбережения, эффективного и рационального использования энергетических ресурсов и сырьевых источников особенно актуальны для нашей страны, не обладающей достаточным ресурсным потенциалом. Без энергосбережения невозможно достичь максимально возможного удовлетворения жизненно важных потребностей общества.

Основу экономики Казахстана составляют очень энергоемкие отрасли. Структура электропотребления различных отраслей промышленности в общем электропотреблении страны приведена на рисунке 1.

Рисунок 1. Структура электропотребления различных отраслей промышленности РК

Энергетика является основным потребителем первичных энергоресурсов. На производство электро- и теплоэнергии затрачивается 40–50 % всего суммарного потребления первичной энергии.

Основным потребителем электроэнергии является промышленность, с наиболее энергоемкими горнодобывающей и металлургической отраслями. Из диаграммы видно, что промышленность Казахстана является наиболее энергоемкой отраслью. На долю промышленности, включая электроэнергетику, приходится почти 3/4 потребляемой страной электроэнергии [2].

Ситуация в Казахстане имеет свои особенности: во-первых, республика обладает большими запасами всех первичных энергоресурсов, во-вторых, не вносит существенного вклада в общемировые объёмы эмиссии парниковых газов. С учётом этих особенностей можно выделить две наиболее актуальные для Казахстана задачи, которые можно решить, внедряя энергосберегающие технологии.

Основной задачей по повышению энергоэффективности энергетики Казахстана является снижение объема энергоресурсов. Это возможно за счет снижения расхода на собственные нужды электростанций и подстанций, а также снижение потерь электроэнергии при её передаче по сетям, совершенствование механизмов проведения контроля над энергозатратами и оснащение объектов приборами учета энергии и других энергоресурсов, организация процесса сбора и анализа информации на основе данных приборов учета.

Для энергосистемы Казахстана характерны протяженные сети и расположение основных энергоисточников вдали от центров потребления. Это приводит к повышенным потерям. Кроме того, для Казахстана характерен резко-континентальный климат, что неблагоприятно сказывается на потерях на корону в электрических сетях напряжением 220 кВ и выше (доля потерь на корону составляет 20-30 % от общих потерь).

Определены основные направления энергосбережения и повышения эффективности электроэнергетической отрасли Республики Казахстан:

- обязательное применение при новом строительстве и модернизации на электростанциях оборудования с более высоким КПД по сравнению с существующим;
- оптимизация размещения электростанций (основной критерий - как можно ближе к центрам потребления);
- совершенствование системы учёта потребления топливно-энергетических ресурсов;
- снижение технологического расхода электроэнергии на передачу (потерь), в том числе за счёт установки и ввода в работу устройств компенсации реактивной мощности в электрических сетях (увеличение мощности существующих устройств); замены перегруженных, установки и ввода в эксплуатацию дополнительных силовых трансформаторов на

действующих подстанциях, в том числе с пониженным уровнем потерь; оптимизация загрузки электрических сетей, замена измерительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения, не соответствующих нормативному классу точности;

- снижение расхода электрической и тепловой энергии в зданиях и сооружениях, в том числе за счёт применения систем автоматического регулирования теплового режима, применения энергосберегающих ламп и др.;

- проведение энергетических обследований объектов в соответствии с требованиями законодательства;

- совершенствование организации и управления энергосбережением и повышением энергетической эффективности путём внедрения и обеспечения эффективного функционирования стандарта по энергоменеджменту ISO 50001;

- проведение НИОКР, разработка и внедрение пилотнодемонстрационных проектов повышения энергетической эффективности.

Основными индикаторами развития электроэнергетики являются:

- доведение производства электроэнергии в 2030 году до 150 млрд. кВтч (отметим, что в случае реализации намеченных мер по энергосбережению и повышению энергоэффективности, предусматривающих снижение потребления электроэнергии к 2030 году на 25 %, этот целевой показатель и необходимые для его достижения инвестиционные затраты будут соответственно снижены);
- обеспечение объема добычи угля к 2030 году до 155 млн. тонн;
- достижение производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в 2030 году до 18,9–21,8 млрд. кВт×ч, или до 13–15 % от общего потребления.

Таким образом, основными направлениями энергоэффективности и энергосбережения в промышленности, являются внедрение новых энергоэффективных технологий производства, снижение потерь в собственных электрических сетях путем реконструкции и замены оборудования, установка частотно-регулируемых приводов на электродвигателях [3], работающих в переменном режиме, автоматизация работы отдельных узлов и агрегатов, модернизация основного и вспомогательного производства, отказ от использования оборудования с низким КПД и высоким энергопотреблением.

Список использованной литературы:

1. Grid Modernization and Smart Grid, US Department of Energy, 2020. https: // www.energy.gov / oe / activities / technology-development / grid-modernization and-smart-grid. Режим доступа: 05.05.2022.

2. Возобновляемая энергетика в Казахстане, http: // www.kazenergy.com/ru /2-44- 45-2011/1473-2011-07-29-17-55-58.html. Режим доступа: 10.05.2022.

3. Дайнеко, В.А. Выбор тепловой модели частотно-регулируемого электропривода для исследования температурных полей электродвигателя и силового преобразователя / В.А. Дайнеко, Т.Г. Базулина, Н.С. Гольмант // Энергосбережение – важнейшее условие инновационного развития АПК: материалы Международной научно-технической конференции, Минск, 21-22 декабря 2021 г. – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 169–173.

УДК 631.15:33

Н.Г. Королевич, *канд. экон. наук, доцент,*
И.А. Оганезов, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
А.В. Буга, *канд. экон. наук, доцент,*
Северо-Западный институт управления Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ "ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ" В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

Ключевые слова: Smart Grid, электроснабжение, подстанция, реконструкция, информация, режим, мониторинг, замещение, экономия, эффективность.

Key words: Smart Grid, power supply, substation, reconstruction, information, mode, monitoring, replacement, economy, efficiency.

Аннотация. Раскрыты основные преимущества интеллектуальных сетей электроснабжения Smart Grid по сравнению с традиционной объединенной энергосистемой в сельской местности. Рассматриваются основные показатели эффективности реконструкции подстанции ПС «Городец» 35/10 кВ организации Кобринский РЭС Филиала Брестские Электрические Сети РУП «Брестэнерго» на предмет ее оснащения элементами Smart Grid в Брестской области Республики Беларусь. Определены основные показатели эффективности в натуральном и стоимостном выражении при реализации рассматриваемого инвестиционного проекта.

Abstract. The main advantages of Smart Grid smart power supply networks in comparison with the traditional unified power system in rural areas are revealed. The main indicators of the efficiency of the reconstruction of the substation PS "Gorodets" 35/10 kV of the Kobrin RES organization of the Brest Electric Networks Branch of RUE "Brestenergo" for its equipment with Smart

Grid elements in the Brest region of the Republic of Belarus are considered.The main performance indicators in physical and monetary terms in the implementation of the investment project under consideration are determined.

Белорусские энергетические предприятия, обслуживающие сельские населенные пункты, сталкиваются с необходимостью повышения конкурентоспособности оказываемых услуг. Они вынуждены внедрять новые стандарты эксплуатации с целью повышения надежности энергоснабжения и снижения эксплуатационных затрат. Еще одной из важных задач энергетики отечественных сельских территорий является повышение уровня технического обслуживания и ремонта эксплуатируемого оборудования. Это обусловлено значительным количеством единиц электроэнергетического оборудования, находящихся на больших территориях и требующих регулярного технического обслуживания и ремонта. Создание специализированных информационных хранилищ данных о техническом состоянии эксплуатируемого энергетического оборудования с возможностями их оперативного предоставления соответствующим сервисным службам может позволить существенно сократить его простои, снизить затраты на запасные части и материалы, а также оперативное время работы ремонтно-обслуживающего персонала.

Отечественные энергетические предприятия, обслуживающие сельские территории, вынуждены постоянно учитывать в своей производственно-хозяйственной деятельности возрастающие запросы потребителей электрической и тепловой энергии. Так возрастают требования потребителей энергоуслуг, находящихся в сельской местности, к уровню их сервисного обслуживания. Запросы потребителей неизбежно приводят к расширению перечня данных услуг, что вынуждает энергетические организации и службы внедрять новые финансовые и платежные механизмы.

В перспективных планах реконструкции сельских электрических сетей и подстанций должны предусматриваться вместе с обновлением основных производственных фондов также показатели их энергетической, экологической безопасности и эффективности эксплуатации.

Данным требованиям соответствуют модернизированные "интеллектуальные сети электроснабжения" Smart Grid). Они с помощью информационных и коммуникационных сетей осуществляют сбор информации об производстве и потреблении электрической энергии. Это позволяет автоматически повышать эффективность, надёжность, экономические показатели, а также устойчивость производства и распределения электроэнергии. Smart Grid состоит из информационно-телекоммуникационной и электроэнергетической частей, в которой активно-адаптивными сетями объединены в единое информационно-коммутационное пространство комплекс электрооборудования и потребители разных групп.

В экономически развитых странах под Smart Grid подразумевают, прежде всего, возможности совместной работы (генерации) возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с действующими электроэнергетическими системами. Также акцент делается также на применение АСКУЭ (автоматизированных систем учёта и контроля электроэнергии), которые соединены в единую информационную сеть и позволяют осуществлять: дистанционные сборы данных с интеллектуальных приборов учёта; передачу полученной информации в личные кабинеты пользователей; обработку переданных данных с их последующей загрузкой в информационные системы и на основании этого оптимизировать расход электрической энергии для энергосистемы и потребителей в разное время суток.

В Российской Федерации (РФ) под Smart Grid понимается интеллектуальная электроэнергетическая система с активно-адаптивной сетью (ИЭС ААС) . Это комплексы электрооборудования (воздушные линии электропередач (ЛЭП), трансформаторные подстанции (ТП), выключатели и т. п.), которые подключены к генерирующим источникам и потребителям в единую автоматизированную систему с ИЭС ААС.

К конструктивным решениям Smart Grid можно отнести следующие: в трансформаторных подстанциях вместо масляных выключателей и выключателей нагрузок с механическими приводами устанавливают вакуумные выключатели нагрузок с поддержкой дистанционного управления по каналам связи устройств телемеханики. Применение реклоузеров позволяет удаленно управлять электроснабжением потребителей и при необходимости автоматически отключать поврежденные участки сетей и ЛЭП, добиваться сокращения времени восстановления электроснабжения, снижения частоты повреждений ЛЭП и соответственно уменьшения общего объема ремонтных работ. Здесь применяется современное оборудование, конструкции, материалы и эффективные технологии (кабели с изоляцией из сшитого полиэтилена, отличающиеся возможностями вертикальной прокладки и повышенной надежностью в эксплуатации; муфты из термоусаживаемого полиэтилена, обладающие более длительным сроком службы и высокими диэлектрическими свойствами, и т. д.). Информационная система Smart Grid строится на оперативно-информационных комплексах (ОИК), которые включают: устройства телеизмерения параметров режима электрической системы, сбора и агрегирования информации, каналы связи, базы данных, системы оперативного отображения параметров режима, программного обеспечения, обрабатывающего результаты телеизмерений и формирующего задания для объектов диспетчерского управления, электронные журналы – средства регистрации событий и диспетчерских команд. Для того чтобы электрическая сеть полностью превратилась в Smart Grid, недостаточно внедрения на ее объ-

ектах отдельных «умных» элементов. Требуется также соответствующее информационное обеспечение, т. е. создание единого информационно-технологического пространства.

Разработанные в Беларуси методические рекомендации предусматривают несколько этапов внедрения технологии Smart Grid в распределительных электрических сетях сельских территорий: автоматизацию передачи и распределения энергии; установку «умных счетчиков» и обеспечение связи с ними; управление энергоснабжением жилых домов и организаций и предприятий; формирование эффективных центров обработки информации, поступающей от датчиков Smart Grid. С учетом изложенного в данном стандарте предусматриваются практические меры для реализации первых шагов перехода распределительных сетей к Smart Grid.

Таким, образом, основные преимущества Smart Grid по сравнению с традиционной энергосистемой, применительно к сельским населенным пунктам Республики Беларусь: автоматизированная сеть генерации, передачи и потребления электроэнергии; она способна осуществлять самомониторинг и предоставлять отчеты, как о любом участнике сети (его состоянии, потребностях и пр.), так и полную информацию о произведенной и переданной электроэнергии в любом разрезе: эффективности, потерь или экономическом эффекте; Smart Grid также повышает надежность сети, обеспечивая незаметное для потребителя переключение на другие резервные источники энергии при отказе основного; она повышает "производительность" сети в целом за счет уменьшения потерь в проводах и оптимального распределения нагрузки, устанавливая для крупных потребителей эффективные (меньшей протяженности) маршруты подключения.

В нашем исследовании был рассмотрен вопрос эффективности реконструкции подстанции ПС «Городец» 35/10 кВ организации Кобринский РЭС Филиала Брестские Электрические Сети РУП «Брестэнерго» на предмет ее оснащения основными элементами Smart Grid. Одной из целей данного проекта являлось формирование у сельских электрических сетей активных и адаптивных свойств, таких как самодиагностика и самовосстановление.

По результатам проведенного экспериментального исследования от внедрения Smart Grid в релейную защиту электрической подстанции ПС «Городец» , были получены следующие значения эффекта в натуральном и стоимостном выражении :

- потери электроэнергии при ее передаче основным группам потребителей были снижены с 529489,6 до 257960,3 кВт·ч / год или на 51 %;
- общие эксплуатационные издержки были снижены на 39 %;
- себестоимость передачи 1 кВт·ч электроэнергии уменьшена на 38 %;
- совокупные дисконтированные затраты были снижены на 22,03 %.

Результаты пилотного проекта могут повлиять на существенное повышение прибыли и рентабельности энергетики отечественных сельских

территорий на основе широкого использования симбиоза IT-технологий и энергетики (системы Smart Grid и т.д.), который открывает возможности для технологических изменений и экономического развития.

В качестве стимулирующих инструментов государственной политики, позволяющих расширять использование ВИЭ – возобновляемых источников энергии и МВТ- местных видов топлива на сельских отечественных территориях, способствовать значительному снижению стоимости такой энергии , должны расширяться подходы, основанные на использовании "интеллектуальных", или "умных" сетей, которые помогают интегрировать электроэнергию из разных источников в единую сеть, где операторы сетей надежно контролируют подачу электроэнергии, и эффективно, экономично и дальновидно управляют колебаниями нагрузки.

Список использованной литературы

1. Государственная программа "Энергосбережение" на 2021-2025 годы, 2021(в редакции Постановления СМ РБ от 24.02.2021 №103) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://gosstandart.gov.by/approved-state-program-energy-saving-for-2021-2025-years – Дата доступа: 27.02.2021.

2. Фурсанов, М.И. Об управлении режимами городских электрических сетей в условиях SMART GRID. / М.И Фурсанов., А.А Золотой // Энергетика. Известия высших учебных заведений и образовательных объединений СНГ . – Минск, 2018. –№ 61(1). – С. 15-27.

3. Smart grid – от аналога к цифре, или как работают умные сети. Все о проекте умные сети. | iot.ru Новости Интернета вещей [Электронный ресурс]. URL: https://iot.ru/wiki/umnye-elektroseti (дата обращения: 04.09.2021).

УДК 338.43

В.В. Цвирков, *канд. с.-х. наук,*
ГНУ «Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь», г. Минск

РОЛЬ ЧАСТНОГО СЕКТОРА НА СЕЛЕ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИЕЙ

Ключевые слова: плодоовощеводческий подкомплекс, овощи, плодово-ягодный, фрукты

Key words: horticultural subcomplex, vegetables, fruit and berry, fruits

Аннотация. Одной из важнейших задач, стоящих перед агропромышленным комплексом Беларуси, является наращивание производства овощей, плодов и ягод в целях обеспечения населения качественной пло-

доовощной продукцией, наращивания экспортного потенциала, повышения эффективности работы перерабатывающих производств. В настоящее время в связи со сложившейся внешнеполитической ситуацией и в условиях, усугубленных последствиями коронавирусной пандемии COVID-19 эта задача становится все более актуальной. В настоящей статье рассмотрены состояние плодоовощного подкомплекса Беларуси и роль частного сектора в его развитии в современных условиях.

Abstract. One of the most important tasks facing the agro-industrial complex of Belarus is to increase the production of vegetables, fruits and berries in order to provide the population with high-quality fruits and vegetables, increase export potential, and increase the efficiency of processing industries. At present, due to the current foreign policy situation and in conditions exacerbated by the consequences of the COVID-19 coronavirus pandemic, this task is becoming increasingly important. This article examines the state of the fruit and vegetable subcomplex of Belarus and the role of the private sector in its development in modern conditions.

Плодоовощеводческий подкомплекс является одним из важных подкомплексов сельскохозяйственной отрасли Беларуси, производство которого призвано удовлетворять потребности населения в свежей высокообогащенной витаминами диетической пище, а также в консервированной овощной и плодово-ягодной продукции.

Анализ состояния отрасли овощеводства за анализируемый период показал, что несмотря на трудности, отрасль развивается динамично, наращивая темпы производства. За период с 2015 г. по 2021 г. отмечено увеличение валового сбора овощной продукции с 1686,2 тыс. т до 1707,6 тыс. т, при этом стоит отметить, что производство овощей в 2021 г. снизилось к уровню 2020 г. на 50 тыс. т. Увеличение валового сбора овощей обусловлено повышением их урожайности с 245 ц/га в 2015 г. до 277 ц/га в 2020 г. Посевные площади, напротив под овощами сократились на 7 тыс. га (табл. 1).

В 2020 г. уровень производства овощей, бахчевых культур и продуктов их переработки составил 1751,3 тыс. т, что соответствует 122,9 % от личного потребления населения страны овощей, бахчевых культур и продуктов их переработки (1424,9 тыс. т). При этом следует отметить, что объем экспорта овощной продукции в 2020 г. сократился на 203,8 тыс. т к уровню 2015 г. В то же время, необходимо отметить, что в Беларусь ежегодно импортируется овощная продукция. Это связано, прежде всего, с сезонностью выращивания овощей в Беларуси и видовой структурой выращиваемой продукции [1].

Таблица 1 – Валовой сбор, урожайность и площадь овощей в Республике Беларусь по категориям хозяйств

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Валовой сбор овощей, тыс. т							
Хозяйства всех категорий	1686,2	1891,3	1958,5	1745,9	1854,5	1750,7	1706,1
СХО	252,1	274,6	263,1	228,1	236,6	209,8	184,4
К (Ф)Х	265,8	346,7	365,9	323,7	379,8	353,1	361,4
Хозяйства населения	1168,3	1270	1329,5	1194,1	1238,1	1187,7	1160,3
Урожайность овощей, ц/га							
Хозяйства всех категорий	245	276	295	265	284	277	278
СХО	185	244	250	205	234	205	181
К (Ф)Х	297	333	382	337	376	362	369
Хозяйства населения	244	268	284	258	270	267	268
Посевная площадь овощей, тыс. га							
Хозяйства всех категорий	66,3	65,7	63,2	62,4	62,5	59,3	58
СХО	8,4	7,1	6,3	5,9	5,6	5,0	4,8
К (Ф)Х	10,0	11,2	10,1	10,1	11,0	9,8	9,9
Хозяйства населения	47,9	47,4	46,9	46,4	45,9	44,5	43,3

Лидирующее положение в производстве овощных культур занимают личные подсобные хозяйства населения (ЛПХ). В структуре производства овощной продукции хозяйства населения занимали за 2015–2021 годы 67–69 %. Стабильное производство овощной продукции в ЛПХ частично объясняется напряженной экономической ситуацией, желанием населения обеспечить себя овощами и продуктами их переработки собственными силами.

Приусадебное и дачное овощеводство выполняет важные социально-экономические функции. Главной его задачей является обеспечение овощами определенной семьи. Вместе с тем, приусадебные и дачные огороды способствуют удовлетворению потребностей населения республики в овощной продукции. Это, во-первых, проявляется в том, что выращиваемые населением овощи существенно увеличивают общий объем их производства. Во-вторых, часть выращенных в частном секторе овощей реализуется на рынках и сдается в заготовительную сеть, что способствует формированию и стабилизации рыночного фонда овощной продукции. В-третьих, являясь наиболее массовой и динамичной формой производства овощей, приусадебные и дачные огороды оказывают

влияние на расширение видового и сортового состава возделываемых овощных культур, а, следовательно, и на расширение ассортимента овощей, улучшение структуры потребления овощной продукции.

Вместе с тем, отмечается относительно устойчивое производство овощной продукции и в крестьянских (фермерских) хозяйствах (К(Ф)Х), площади под их посевами на протяжении последних лет занимают около 10 тыс. га, а удельный вес в общем объеме производства увеличился с 15,8 % в 2015 г. до 21,2 % в 2021 г.

По состоянию на 1.01.2022 г. в хозяйствах всех категорий под плодово-ягодными культурами было занято 85,8 тыс. га, в том числе в плодоносящем возрасте 76,6 тыс. га. Ежегодно эти площади сокращаются. За анализируемый период они сократились на 13 тыс. га, или 13,2 %, в том числе в плодоносящем возрасте на 7,6 тыс. га (9 %) (таблица 2).

Таблица 2 – Валовой сбор, урожайность и площадь многолетних насаждений, фруктов и ягод в Беларуси по категориям хозяйств

	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Валовой сбор фруктов и ягод, тыс. т							
Хозяйства всех категорий	552,8	705,0	473,1	953,8	545,6	792,4	617,8
СХО	77,2	101,9	67,2	155,0	75,0	88,4	85,6
К (Ф)Х	27,3	43,8	49,7	78,5	82,3	95,3	98,3
Хозяйства населения	448,2	559,3	356,3	720,3	388,3	608,8	433,9
Урожайность фруктов и ягод, ц/га							
Хозяйства всех категорий	64,2	83,8	56,9	110,5	64,7	97,4	80,7
СХО	28,2	39,4	26,9	65,3	32,4	39,4	38,6
К (Ф)Х	76,4	109,2	113,9	155,2	145,7	159,0	154,1
Хозяйства населения	81,3	103,0	66,3	125,2	70,0	115,1	90,4
Площадь многолетних насаждений и ягодников, тыс. га							
Хозяйства всех категорий	98,8	95,5	94,4	97,1	94,3	91,0	85,8
СХО	33,5	30,5	29,6	27,6	26,5	25,4	25,1
К (Ф)Х	5,7	6,2	6,6	7,3	7,8	8,4	8,8
Хозяйства населения	59,6	58,8	58,2	62,1	59,9	57,2	51,8

Структура площадей, занятых под садами и ягодниками свидетельствует о том, что доля сельскохозяйственных организаций на протяжении всего анализируемого периода имела устойчивую тенденцию к снижению – за 2015–2021 гг. площади сократились на 8,4 тыс. га (25,1 %), а в плодоносящем возрасте на 5,2 тыс. га (19 %). Наряду с этим уменьшились площади в хозяйствах населения, включая: общая площадь

плодово-ягодных культур – на 7,8 тыс. га (13,1 %), в плодоносящем возрасте – на 7,1 (12,9 %). При этом в К(Ф)Х общая площадь садов и ягодников увеличилась на 3,1 тыс. га (154,4 %), а в плодоносящем возрасте на 2,8 тыс. га (179,2 %).

Анализ объемов производства и их структуры в разрезе категорий хозяйств показал, что почти 68 % овощной и более 76,8 % плодово-ягодной продукции выращивается в ЛПХ. В разрезе областей наибольший удельный вес в производстве овощей занимают Минская (421,6 тыс. т в 2021 г.) и Брестская (424 тыс. т) области, а в производстве плодов и ягод помимо этих двух регионов и Гродненская область – по 153 тыс. т, 188 тыс. т и 108,2 тыс. т соответственно. Следует также отметить, что в Брестской области наибольший объем производства овощей осуществляется в К(Ф)Х – 223,9 тыс. т в 2021 г, что в 3–31,5 раз выше, чем в фермерских хозяйствах других областей. Такая же ситуация в этом регионе и по выращиванию плодово-ягодной продукции, где в К(Ф)Х в 2021 г получили 77,8 тыс. т фруктов и ягод, что в 9,3–194,5 раз выше, чем в фермерских хозяйствах других регионов республики. Фермеры Брестской области (единственной) собрали плодово-ягодной продукции в 2,5 раза больше, чем в сельхозорганизациях региона и лидируют в области по производству овощей – валовый сбор выше в 7,3 раза, в то время как в других областях, за исключением Минской урожай плодов и ягод в сельхозорганизациях превышает объемы производства этой продукции в К(Ф)Х.

Как следует из проведенного анализа в последние годы утрачена роль промышленного производства плодоовощной продукции в общественном секторе, кроме базовых сельскохозяйственных предприятий, расположенных вблизи крупных городов. За 2015–2021 гг. произошло существенное снижение площадей посевов овощей и под многолетними насаждениями, а также валовых сборов овощей и фруктов в сельскохозяйственных организациях. Идет процесс деиндустриализации производства. Частный сектор имеет большие возможности реагировать на изменения в текущей экономической ситуации, приспосабливаться к более глубоким внутренним переменам в ответ на воздействие долгосрочных тенденций и факторов. На его долю приходиться более 90 % посевных площадей под овощами и 70 % под посадками плодово-ягодных культур.

Учитывая, что К(Ф)Х и ЛПХ являются основными производителями овощей, плодов и ягод, в среднесрочном периоде, по мнению автора, факторами, которые могут оказать существенное влияние на объем предложения отечественной плодоовощной продукции на рынке, являются:

– упрощение процедуры реализации излишков выращенных плодов для населения, в т.ч. посредством локальных «электронных площадок» (маркетплейсов);

– внедрение системы минимальных гарантированных «адекватных» цен на закупаемую у населения плодоовощную продукцию;

– улучшение ситуации с доступом К(Ф)Х к дополнительным земельным ресурсам посредством предоставления им в пользование пустующих участков в «умирающих» деревнях. Примечательно то, что эта земля, на которой несколько лет не велось производство, может быть сертифицирована для выращивания экологической продукции.

При должном внимании К(Ф)Х и ЛПХ могут значительно увеличить свое участие в обеспечении не только плодоовощной продукцией, но и в целом продовольственной безопасности страны, расширении экспортного потенциала АПК, повышении экономической эффективности отрасли в целом.

Список использованной литературы

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2020 Статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/selskoe-khozyaystvo/statisticheskie-izdaniya/index_17567/ – Дата доступа: 01.04.2021.

УДК 316.334.55:001.31

Н.А. Фисенко, *канд. экон. наук,*
Институт аграрных проблем ФИЦ «Саратовский научный центр РАН», г. Саратов

ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ

Ключевые слова: сельские территории, информационно-библиотечные ресурсы, сельское население, Россия.

Key words: rural areas, information-librarian resources, rural population, Russia.

Аннотация. В статье исследуется проблема совершенствования информационно-библиотечных ресурсов как фактора развития социокультурного пространства территорий сельской местности России. Содержатся результаты анализа состояния библиотечных систем Саратовской области и определены приоритетные направления их модернизации. Рассмотрены примеры позитивного регионального опыта информацион-

ного обеспечения жителей села и определены условия, возможности и перспективы его распространения.

Abstract. The article explores the problem of information-librarian resources 'improvement as a factor of socio-cultural space development in the countryside of Russia. It contains the results of the analysis of the Saratovskaya oblast librarian systems and defines the priority directions of their modernization. The examples of positive regional experience in information supply of rural people are considered and conditions, possibilities and prospects of its spreading are determined.

В развитии социокультурного пространства сельских территорий важную функцию выполняют информационно - библиотечные ресурсы. Их совершенствование зависит от целого комплекса условий, факторов и современных вызовов. Хотелось бы выделить несколько приоритетных направлений их модернизации, к определению которых мы пришли в результате проведённого исследования на базе анализа состояния информационно-библиотечных систем Саратовской области.

Прежде всего следует обратить внимание на необходимость изменения самих принципов формирования информационно-библиотечных ресурсов в России. В настоящее время можно сделать вывод о существенной эволюции в осознании самой проблемы информатизации, которая всё больше воспринимается не как техническая и технологическая, а в первую очередь как гуманитарная. Основным предметом успешно действующих проектов развития информационно-библиотечных ресурсов является информационная политика, ориентированная на человека, развитие его потенциала, навыков и знаний. Принципы формирования этих проектов позволяют им выйти за рамки информационно-коммуникационных технологий и способствовать тому, чтобы эти средства и сети служили задачам развития, содействовали всеобщему доступу к социокультурным ресурсам и образованию [1, с. 366].

Соответственно при формировании мер информационной политики развития сельских территорий также необходим гуманитарный поворот. Сельские библиотеки следует рассматривать не как хранилища литературы, а как важные институты, формирующие информационное и культурно-образовательное пространство на селе. Они становятся информационно-образовательными и консультационными центрами, оказывающими просветительское влияние на развитие местного сообщества.

При таком подходе возрастают информационно-консультационные функции библиотек, но эффективно реализовать их невозможно без проведения их дальнейшего технического оснащения. Между тем компьютерной техникой обеспечены 70% муниципальных библиотек России. Несомненно, что 30% относятся к небольшим сельским библиотекам.

В Саратовской области информатизация библиотек и развитие информационно-коммуникационных технологий является одним из приоритетных направлений информационной политики. И хотя уровень компьютеризации муниципальных библиотек в целом остаётся низким, существуют определённые сдвиги в автоматизации библиотечных процессов. В 2021 году наблюдался прирост по доли компьютеризированных библиотек в 6,6 % по сравнению с предыдущим годом [2 с. 114].

В этих условиях актуальна задача использования всех информационно-библиотечных ресурсов через внутрисистемный обмен и интеграции сельских библиотек в единую корпоративную библиотечную компьютерную сеть общедоступных библиотек. Положительным моментом является то, что Саратовская областная универсальная библиотека как координатор деятельности сельских библиотек одна из первых в России внедрила использование компьютерной техники в библиотечные процессы и с 1997 года крупнейшие библиотеки Саратова и области объединены в «Единую региональную компьютерную сеть». Безусловно, на пути компьютеризации сельских библиотек стоит много проблем: недостаточное финансирование; низкая пропускная способность каналов связи; вопрос модернизации компьютерного парка машин и программного обеспечения; отсутствие специалистов в области IT технологий.

Несмотря на все трудности и ограничения, существует позитивный опыт развития информационно-библиотечных ресурсов как на федеральном, так и на региональном уровнях. Как уже отмечалось выше, при создании необходимых условий функции библиотек выходят за рамки выдачи книг населению и они выполняют роль социально значимых институтов. Во главе угла стоит их информационно-консультационная деятельность, направленная на содействие становлению и развитию местного самоуправления, совершенствование системы информационного обслуживания населения и властных структур по социально значимым вопросам жизнедеятельности местных сообществ.

Приоритетным направлением развития информационно-библиотечных ресурсов на селе является создание так называемых модельных библиотек. Это новый инновационный подход к деятельности библиотеки, главной целью которого является качественное изменение жизни сельского жителя и его психологии. Формирование модельных библиотек предполагает полную модернизацию библиотеки и создание на её основе многофункционального культурно-образовательного просветительского центра. Это связано с внедрением новых информационных технологий, укреплением ресурсной базы, повышением квалификации персонала и созданием нового имиджа библиотеки.

В рамках национальной Программы «Культура» в России до 2024 года планируется открыть 660 модельных библиотек из средств Федерального бюджета.

Следует отметить, что Саратовская область имеет большой позитивный опыт по созданию сельских модельных библиотек, который активно распространяется в другие регионы. В 2018 году в рамках реализации пилотного проекта по созданию библиотек нового поколения была открыта первая в регионе и пятая в России модельная сельская библиотека. В период с 2019 года по 2021 год были модернизированы ещё 11 библиотек области, а к 2024 году в ходе реализации Национального Проекта «Культура» планируется открыть ещё 12 модельных сельских библиотек [2, с. 130].

В Саратовской области также существует практика создания на основе библиотек центров правовой информации (ЦПП) и информационно-просветительских центров (ЦПИ) по вопросам местного самоуправления, которые обеспечивают доступ жителей села к оперативной правовой информации и в качестве активных посредников в информационном взаимодействии власти и населения выполняют особую социальную миссию. Центры просветительской информации ориентированы в значительной степени на информационное обслуживание той части населения, для которой проблема доступа к правовой информации особенно актуальна: ветераны, безработные, малообеспеченные жители, молодёжь.

В качестве перспективной следует отметить и такую форму информационного обеспечения жителей села как внедрение и распространение мобильного КИБО (комплексное информационно-библиотечное обеспечение).

Современная мобильная библиотека позволяет представлять жителям села информационные услуги на качественно новом уровне благодаря оснащению всеми необходимыми передовыми техническими средствами и ресурсами. Библиомобиль располагает новейшими техническими средствами для проведения лекций, культурно-массовых мероприятий, видеоконференций, как небольших, рассчитанных на внутреннее помещение библиомобиля, так и более масштабных, в том числе мероприятий на открытом воздухе. В Саратовской области два КИБО осуществляют ежегодно около 40 выездов в муниципальные районы, создавая равные условия доступа к информации для различных групп населения: сельскохозяйственных производителей и специалистов разных отраслей, учителей и школьников, пенсионеров и инвалидов.

Следует подчеркнуть, что в период социально-экономической нестабильности доминирующей формой информационно - библиотечного обеспечения жителей села становится использование режима удалённого доступа. Такая система библиотечного обслуживания включает в себя: информирование о библиотеке, мероприятиях, событиях и услугах через сайт; доступ к электронному каталогу, полным текстам оцифрованных документов; доступ к информационным продуктам.

При организации дистанционного информационного обеспечения необходимо продолжить и давно сложившуюся масштабную практику раз-

вития по всем регионам России системы межбиблиотечного абонемента (МБА). Успешно зарекомендовала себя также электронная доставка документов (ЭДД), которую осуществляет Центральная научная сельскохозяйственная библиотека, организуя доступ к своим электронным ресурсам через удалённые терминалы.

Следовательно, при определении направлений развития информационно-библиотечных ресурсов сельских территорий необходимо применять комплексный подход, включающий изучение не только технологической составляющей информационного контента, но прежде всего, исследование информационных потребностей жителей села, зависящих от социально-экономических условий их проживания.

Список использованной литературы

1. Фисенко Н.А. Обоснование и прогноз вызовов и ограничений обеспечения конкурентоспособности и доступности информационых ресурсов в социальном пространстве АПК и сельских территорий / Н.А.Фисенко // Национальная продовольственная безопасность России: стратегические приоритеты и условия обеспечения / А.А. Анфиногентова, М.Ю. Мореханова, Т.В. Блинова и др.; под общ. ред. Т.В.Блиновой – Саратов: Саратовский источник, 2018. – Раздел 5.10. – С. 366–372.

2. Муниципальные библиотеки Саратовской области в 2020 году / Составители: Г.И. Шелихова, Т.В. Садаева, Е.Ю. Качанова и др.; ответственный за выпуск Л.А. Канушина; Министерство культуры Саратовской области; ГУК «Областная универсальная научная библиотека». – Саратов, 2021. – 168 с.

УДК 338.242

Т.Г. Горустович, *магистр экон. наук,*
А.П. Шпак, *д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК

Ключевые слова: инновации, механизм инноваций, функции, инновационная деятельность, предпринимательство, интрапренерство.

Key words: innovations, innovation mechanism, functions, innovation activity, entrepreneurship, intrapreneurship.

Аннотация. На современном этапе развития ключевая роль отводится становлению и успешному развитию инновационного предпринимать-

ства в организациях АПК. В статье рассматривается развитие инновационного предпринимательства в организациях АПК. а также инновационные функции и их содержание.

Abstract. At the present stage of development, a key role is assigned to the formation and successful development of innovative entrepreneurship in agricultural organizations. The article discusses the development of innovative entrepreneurship in agricultural organizations. as well as innovative features and their content.

Инновационная деятельность организаций направлена на создание конкурентных преимуществ посредством внедрения новых продуктов, процессов, организационных решений. Условно её можно разделить на два класса: предпринимательский и стратегический. В первом случае речь идёт о создании новых направлений деятельности, реализующих инновационные идеи как в рамках новых, так и уже действующих организаций. Во втором случае – об адаптации инноваций к существующему порядку функционирования организации. Инновационный экономический рост предполагает постоянное обновление форм производства в соответствии с изменениями в сфере технологий, стереотипах потребительского и производственного поведения, системе знаний, ценностных установок и т. д. На современном этапе развития требуется создание «технологического коридора» между производством и наукой, который способен обеспечить коммерциализацию новшеств и освоение новых рынков высокотехнологичной продукции. Такая деятельность возможна при наличии структурных изменений во внутренней среде, одним из важнейших элементов которой является инновационное предпринимательство (интрапренерство). Интрапренерством признается внутреннее инновационное предпринимательство в рамках крупных корпораций, выражающееся в поощрении нового поколения изобретателей и новаторов – высокоэффективных внутрифирменных производителей, которые изыскивают возможности для развития инициативы разработки новой продукции, технологии, освоения новых сфер деятельности с использованием внутренних ресурсов [1].

Предпринимательская инновационная деятельность связана с созданием нового независимого бизнеса, она направлена на привлечение ресурсов извне, на формирование принципиально новой логики ведения бизнеса. Именно предпринимательские инициативы отличаются более высокой степенью новизны, введением сопутствующих инноваций. Фактически предпринимательские инновации формируют новые отрасли или сегменты рынка, а также новые бизнес-модели организационной деятельности [2].

На современном этапе инновационная политика АПК страны заключается в формировании законодательных и экономических условий, которые успешно бы стимулировали предпринимателей к проведению научных исследований и разработок, освоению новых технологий, произ-

водству конкурентоспособной продукции. Создание нормативно-правовой базы для регулирования инновационного предпринимательства способно простимулировать внедрение новшеств. Важными условиями развития инновационного предпринимательства в организациях АПК являются: высокая потребность в инновационных технологиях; ресурсный потенциал (наличие финансовых возможностей и высококвалифицированных кадров); организационно-экономические возможности производства (наличие современных технологий, обеспечивающих успешную коммерциализацию производства); система управления и мотивации (наличие инструментов морального и материального стимулирования авторов инновационных идей, заинтересованность предприятий в переходе на инновационный тип развития, наличие грамотных управленческих кадров).

Инновационный бизнес должен найти своё место в научном обеспечении социально-экономического развития АПК, способствовать инновационному развитию предприятий. Предпринимательство, организованное с целью реализации коммерческого потенциала результатов научно-технической деятельности, может служить основой создания долгосрочной финансовой базы научного учреждения для поддержания его функционирования и развития, повышения его конкурентоспособности на рынке инноваций. В условиях формирования рыночных отношений значение предпринимательства, в том числе и в научно-технической сфере, носит полифункциональный характер и представлено многообразными видами и формами, которые не являются четко определенными и однозначными, они имеют подвижный характер. На начальном этапе определим основное содержание инновационных функций в агробизнесе (таблица 1) [3].

Таблица 1. - Инновационные функций в агробизнесе.

Функция	Содержание
Внедрение инноваций в производство	Систематизация научных идей, принятие решения об их реализации, непосредственно внедрение инновации, что существенно обновляет ассортимент производимой продукции
Модернизация производимой продукции, техническое перевооружение организации	Анализ экономической эффективности проводимых мероприятий, обновление имеющихся техники и технологии, что увеличивает конкурентоспособность производимой продукции
Повышение инвестиционной привлекательности	Увеличение финансовых возможностей организации, что увеличивает эффективность её работы в целом
Внедрение инноваций в организацию процесса производства и управления им	Принятие решения о вопросах эффективности использования ограниченных ресурсов, нахождения новых источников прибыли и способов снижения затрат

Предпринимательство в научно-технической сфере АПК наиболее уверенно себя чувствует в создании, воспроизводстве и реализации новых селекционных достижений, что связано прежде всего с тем, что последние традиционно являются продуктом научного труда в аграрной науке, наличием у аграрных НИИ опытно-производственных мощностей для осуществления всех этапов селекционного процесса, относительно низкими для действующего НИИ стартовыми затратами на данный вид бизнеса и относительно большими потребительскими возможностями данного вида продукции в сельском хозяйстве. В последние годы на основе экономико-правовой самостоятельности учреждений, организаций, предприятий и их объединений в сфере селекционно-семеноводческой деятельности идет процесс разработки нового методологического и практического подхода к осознанному выбору оптимальной стратегии становления, формирования и развития интеграционных структур, объединяющих производство, коммерциализацию (оборот), инвестирование и капитализацию селекционных достижений, семян и иных результатов интеллектуальной и материальной деятельности в области селекции, селекционных и семеноводческих технологий в разрезе регионального и субрегионального развития. Таким образом, предпринимательство в научно-технической сфере АПК приходится трактовать как сравнительно новую, особую форму организации производительной деятельности, целенаправленно и самостоятельно осуществляемую юридическими лицами, в качестве которых выступают как крупные научные организации, так и небольшие по численности занятых и масштабам оборота научно-технические предприятия, а также физические лица – индивидуальные предприниматели на регулярной основе за счет собственных ресурсов или средств учредителей, и преследующую создание, освоение и распространение новых технологий, неординарных подходов решения практических задач в АПК, формирование новых потребностей аграрного производства и их удовлетворение.

В условиях формирования рыночных отношений и развития предпринимательства в научно-технической сфере происходит становление организационных форм, отработка важнейших принципов и закономерностей деятельности и их жесткий отбор. Неизбежно переоцениваются различные формы организации предпринимательской деятельности и переосмысливаются критерии развития предпринимательских процессов, формируется необходимость квалифицированного обучения кадров для занятия в сфере предпринимательства.

Успешному управлению инновационным предпринимательством региона должны способствовать следующие мероприятия: 1. Усиление конкурентоспособности инновационной продукции; финансовая поддержка масштабных инновационных проектов при помощи привлечения долгосрочных прямых инвестиций; финансовое участие в практической реали-

зации инновации; формирование инновационного мышления у предпринимателей; содействие в формировании инновационной инфраструктуры. 2. Финансирование, кредитование, страхование, льготное налогообложение инновационной деятельности; развитие науки и внедрение инновационных разработок в практическую деятельность; развитие инновационной и информационной инфраструктуры; техническое перевооружение предприятий АПК.

Содержание управления инновационной деятельностью в организациях АПК заключается в выработке механизма стимулирования внедрения инноваций с целью радикального преобразования структуры АПК для его ориентации исключительно на инновационный тип развития. Для этого необходимо:- обеспечить финансовые вложения в разработку и внедрение инноваций в сельскохозяйственное производство как со стороны государства, так и со стороны частных инвесторов и крупных организаций (а именно с использованием инструментария государственно-частного партнерства); - выработать стабильную нормативно-правовую базу, позволяющую однозначно регламентировать внедрение инноваций в сферу АПК и успешно решать правовые вопросы, связанные с деятельностью организаций; - обеспечить подготовку высококвалифицированных кадров, способных создавать и внедрять инновации, а также эффективно управлять инновационным предприятием; - обеспечить организации информационной поддержкой для лучшей осведомлённости о новейших разработках в сфере АПК, а также для более быстрого реагирования на происходящие изменения и успешной реализации процесса принятия управленческих решений.

Грамотная организация системы инновационного управления инновационной деятельностью в организациях АПК должна опираться на тесное взаимодействие трех ключевых компонентов: государство, науку и бизнес. Эффективное управление инновационной деятельностью в организациях АПК возможно лишь при активном сотрудничестве государства, производства, науки и образования. Сегодня без инноваций не решить проблемы роста конкурентоспособности продукции и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Список использованной литературы

1. Мингалеева, Ж.А. Словарь инновационных терминов / Ж.А. Мингалеева, О.С. Григорьян. – Пермь: ПГУ, 2019. – 97 с.

2. Какаева, Е.А. Инновационный бизнес: стратегическое управление развитием: учеб. пособие / Е.А. Какаева, Е.Н. Дуненкова. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2018. – 180 с.

3. Инвестиции и инновации: учеб. пособие / В.Н. Щербаков [и др.]; под ред. В.Н. Щербакова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020. – 658 с.

УДК 637.52

А.В. Филипцова, *аспирант,*
Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ БЛАГАМИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛА

Ключевые слова: сельские территории, социально значимые блага, общественные блага, аграрная политика
Key words: rural areas, socially significant goods, public goods, agricultural policy

Аннотация: в статье представлены результаты исследований по проблеме обеспечения сельских территорий в Республике Беларусь социально значимыми благами. Обосновываются направления совершенствования государственной политики финансирования социально значимых благ.
Abstract: the article presents the results of research on the problem of providing rural areas in the Republic of Belarus with public goods. The directions for improving the state policy of financing public goods are substantiated.

К социально значимым благам [5; 8] обычно относят две категории благ: общественные (а также некоторые смешанные) блага и блага, имеющие положительные внешние эффекты.

Общественные блага — это товары и услуги, обладающие свойствами неисключаемости и неизбрательности [2; 4; 9; 10; 12]. К смешанным благам относят товары и услуги, имеющие только одно из двух вышеуказанных свойств. В силу данных свойств, рынки общественных благ, а также частично — рынки смешанных благ не могут существовать в достаточном объеме без соответствующего финансирования со стороны государства.

Роль государства в обеспечении страны общественными благами заключается, прежде всего, в определении оптимального объема производства того или иного блага, что решается в рамках политического процесса. Далее, государство за счет средств налогоплательщиков финансирует создание соответствующего объема общественных благ. При этом сами блага могут производиться как государственными, так и частными организациями. Государство участвует в производстве и сбыте общественных благ, регулирует цены на данные блага, определяет способы и механизмы распределения общественных благ.

Экстерналии [1; 6; 7; 8; 11] — это некомпенсируемые выгоды или издержки для третьих лиц, возникающие в результате сделок. Положительные экстерналии вызывают недопроизводство в данной отрасли, отрицательные экстерналии — перепроизводство. Эффект, оказываемый экстерналиями на экономику, зависит от степени межотраслевой мобильности ресурсов. Если ресурсы мобильны, то положительные экстерналии будут вызывать недопроизводство на одном рынке, но перепроизводство на прочих рынках; действие отрицательных экстерналий окажется противоположным. Социально значимыми благами для села, приносящими положительные внешние эффекты, являются прежде всего учреждения образования и здравоохранения. В свою очередь, сами сельские территории являются источником преимущественно положительных внешних эффектов (рекреация). Напротив, сельскохозяйственное производство является источником преимущественно отрицательных внешних эффектов (загрязнение окружающей среды).

В случае положительных внешних эффектов роль государства заключается в их стимулировании. Так, финансируя образование, здравоохранение, другие социальные услуги на селе, государство увеличивает объем выпуска в данных видах деятельности, приводя к увеличению притока ресурсов в них. При этом издержки на услуги данных отраслей будут расти, но цены для потребителей за счет субсидирования увеличиваться не будут. В случае отрицательных внешних эффектов роль государства заключается в их дестимулировании. Так, государство финансирует мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей среды, в том числе возникающим в результате сельскохозяйственного производства. Кроме того, государство принуждает производителей вкладывать средства в охрану окружающей среды. При этом будут возрастать явные издержки организаций в данной отрасли и цены на продукцию. Кроме того, как в случае положительных, так и в случае отрицательных экстерналий государство может использовать инструменты нормирования, стандартизации и т.д.

К важнейшим социально значимым благам для села относятся: учреждения образования и здравоохранения на селе; система отраслевой науки и образования; инфраструктура сельских территорий (дороги, коммуникации, и т.д.). Без государственного вмешательства сельские территории, во-первых, будут недостаточно обеспечены инфраструктурными объектами и социальными услугами; а во-вторых, сельскохозяйственное производство будет испытывать нехватку профессионально образованных работников и современных производственных технологий.

Аграрная наука в Республике Беларусь представлена: пятью научно-практическими центрами, тринадцатью профильными и восемью смежными научными институтами, тринадцатью опытными станциями и про-

изводственно-экспериментальными организациями. Ежегодно проводится несколько десятков научных мероприятий (конференций, семинаров и др.). Аграрное образование в Республике Беларусь представлено: девятью учреждениями высшего и тридцатью тремя учреждениями среднего специального образования. Информационное обеспечение науки и образования представляют более пятидесяти информационных центров.

В рамках развития сельских территорий выполняются следующие государственные программы: Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг.; Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг.; Государственная программа «Наукоемкие технологии и техника» на 2021–2025 гг.; Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивости использования природных ресурсов на 2021–2025 гг.»; Государственная программа по преодолению последствий Чернобыльской катастрофы на 2021–2025 гг.; Государственная программа «Белорусский лес» на 2021–2025 гг.

Можно выделить основные проблемы обеспечения села социально значимыми благами и обосновать направления их решения.

Во-первых, главным вопросом является определение объема финансирования социально значимых общественных благ. Сколько денег нужно тратить на образование, здравоохранение, строительство дорог и коммуникаций? На практике данный вопрос решается в рамках политического процесса, но задача ученых, экономистов — обосновать соответствующие методики и провести анализ затрат и выгод от создания того или иного объема социально значимых благ. В теории это сводится к построению общественной функции полезности. В Республике Беларусь обеспечение многими видами социально значимых благ осуществляется на основе социальных стандартов, но обоснование самих этих стандартов — вопрос научной, экспертной оценки.

Во-вторых, существует вопрос механизма обеспечения социально значимыми благами и их распределения. Должна ли медицина быть полностью бесплатной или частично платной? Нужно ли развивать страховую медицину? Должно ли государство выделять финансирование учебным заведениям или предоставлять деньги потребителям, которые будут тратить их на ту или иную образовательную услугу? Задачей научных исследований является технико-экономическое обоснование целесообразности тех или иных механизмов.

В-третьих, при государственном финансировании социально значимых благ встает вопрос, должны ли эти блага производиться государственными или частными организациями? Должны ли учреждения образования и здравоохранения быть государственными или частными? Должны ли дороги строиться государственными или частными организациями? Ответ на данные вопросы должен обосновываться в результате исследований и анализа отечественных и зарубежных практик.

Влияние государственного финансирования социально значимых общественных благ на уровень цен на них выявить сложно. В ряде случаев, без государственного вмешательства рынков таких благ не будет существовать вовсе, в результате чего базы для сравнения цен нет. В тех случаях, когда определенный (недостаточно большой) объем общественных благ существует и без государственного вмешательства, последнее увеличит объем предложения благ, воздействуя на цены в сторону снижения. Однако, поскольку рыночный спрос выявить сложно, то и рыночный уровень цен будет являться абстрактной величиной, зависящей скорее от динамики предложения и издержек.

Список использованной литературы

1. Coase, R. H. The Problem of Social Cost / R. H. Coase // Journal of Law and Economics. – 1960. – Vol. 3. – P. 1–44.
2. Pigou, A. Economic of Welfare / A. Pigou. – London: Macmillan, 1920. – 954 p.
3. Воробьев, В.А. Аграрная политика и конкурентоспособность АПК Беларуси / В.А. Воробьев, А.В. Филипцова // Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость: материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 19–20 мая 2016 г.: в 2 т. – Минск: БГЭУ, 2016. – Т. 2. – С. 52–54.
4. Ефимова, О.Н. Общественные блага и общественные издержки в условиях пандемии / О.Н. Ефимова // Modern Economy Success. – 2021. – № 3. – С. 27–34.
5. Иванова, С.Н. Теоретические основы предоставления социально значимых благ в общественном секторе / С.Н. Иванова // Закон и право. —2018. — № 1. — С. 148–151.
6. Коуз, Р. Фирма, рынок и право / Р. Коуз; пер. с англ. М.: Новое изда-тельство, 2007. – 224 с.
7. Межонова, Н.В. Сельские ценности как ресурс устойчивого развития сельских территорий / Н.В. Межонова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 6 (104). – С. 118–123.
8. Сюпова, М.С. Образование как социально-значимое благо / М.С. Сюпова, Н.А. Бондаренко // Ученые заметки ТОГУ. –2015. – Т. 6. – № 1. –С. 273–277.
9. Харевич, Г.Л. О содержании существенных свойств общественных благ / Г.Л. Харевич // Научные труды Республиканского института высшей школы. – 2021. – № 20-2. – С. 257–267.
10. Хрептус, Е.С. Социальная услуга как смешанное общественное благо / Е.С. Хрептус // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2017. – Т. 2. – № 4. – С. 45–49.
11. Чеплянский, А.В. Политика регулирования внешних эффектов в аграрном секторе: зарубежная практика / А.В. Чеплянский, А.М. Филип-

цов, М.А. Лагун // Науч. тр. Белорус. гос. экон. ун-та. – Минск: БГЭУ, 2015. – С. 418–423.

Шмарин А.П. Подходы к исследованию и классификации качества общественных благ / А.П. Шмарин // Казанский экономический вестник. – 2021. – № 4 (54). – С. 11–17.

УДК 631.3.02

Г.И. Гедроить, *канд. техн. наук, доцент*,
С.В. Занемонский, *ст. преподаватель,* **В.С. Леванюк**, *студент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС»

Ключевые слова: трактор, плотность почвы, шина.
Key words: tractor, soil density, tire.

Аннотация. В статье дана оценка показателей уровня воздействия ходовых систем на почву для тракторов «БЕЛАРУС».

Abstract. The article gives an assessment of the indicators of the level of impact of running systems on the soil for tractors «BELARUS».

Проблема воздействия ходовых систем на почву сельскохозяйственной техники возникла одновременно с появлением ее на полях. Первые тракторы имели большую массу, низкие удельные показатели. Так тракторы фирмы «Харт-Парр» (США), впервые в мире начавшей их серийное производство в начале 19 в., имели массу около 6000 кг при удельной массе около 270 кг/кВт. Учитывая, что эти тракторы были на металлических колесах сравнительно небольшого размера, фермеры обратили внимание на то, что они сильно уплотняют почву.

Негативное воздействие ходовых систем на почву проявляется в изменении ее физических, механических, биологических свойств [1, 2, 3, 4]. По обобщенным данным от воздействия колес и гусениц современной техники теряется 5…30 % урожайности сельскохозяйственных культур.

Совершенствование технологий производства тракторов, применение на тракторах пневматических шин позволило улучшить их показатели при одновременном снижении массы. При этом у современных сельскохозяйственных тракторов она достигает 14000 кг и более. Удельная масса составляет 30-40 кг/кВт и имеет тенденцию к уменьшению до 20-25 кг/кВт.

Определяющим критерием при выборе ходовых систем для современной сельскохозяйственной техники является уровень воздействия на

почву. В качестве нормируемых показателей согласно ГОСТ 26955–86 [5] приняты максимальные давления на почву и нормальные напряжения в почве на глубине 0,5 м в зависимости от сезона и влажности почвы, выраженной в долях наименьшей влагоемкости почвы (НВ). При расчете максимального давления на почву ходовых систем агрегатов по ГОСТ 26953–86 [6] вводятся поправки, зависящие от типа почвы ($И_1$), нагрузки на единичный движитель ($И_2$), режима работы движителя ($И_3$), количества движителей, перемещающихся по одному следу ($И_4$), высоты протектора ($И_5$). В итоге окончательная норма по максимальному давлению $q_и$ на почву рассчитывается для каждого движителя по формуле

$$q_и = q_н + q_н \left(И_1 + И_2 + И_3 + И_4 + И_5 \right) \quad (1)$$

где $q_и$ – нормируемое максимальное давление на почву, кПа.

Следовательно, нормы максимальных давлений на почву движителей в частных случаях могут значительно корректироваться, их расчет и анализ достаточно сложен. Это видно из табл. 1, где приведены рассчитанные нами нормы давлений с учетом поправок на тип почвы и нагрузок на движители для двухосных тракторов со всеми ведущими колесами.

Таблица 1. - Нормы максимальных давлений на почву для тракторов 4х4 (кПа)

Влажность почвы	Суглинистая почва			Супесчаная почва		
	Нагрузка на единичный движитель, кН					
	≤ 8	8 ≤ 16	> 16	≤ 8	> 8 ≤ 16	> 16
Весенний период						
Св. 0,9 НВ	80	80	80	96	96	96
Св. 0.7 НВ до 0,9 НВ вкл.	125	115	100	150	138	120
Св. 0.6 НВ до 0,7 НВ вкл.	150	138	120	180	166	144
Св. 0.5 НВ до 0,6 НВ вкл.	188	173	150	225	207	180
0,5 НВ и менее	225	207	180	270	248	216
Летне-осенний период						
Св. 0,9 НВ	100	100	100	120	120	120
Св. 0.7 НВ до 0,9 НВ вкл.	150	138	120	180	166	144
Св. 0.6 НВ до 0,7 НВ вкл.	175	161	140	210	193	168
Св. 0.5 НВ до 0,6 НВ вкл.	225	207	180	270	248	216
0,5 НВ и менее	263	242	210	315	290	252

Определены нормируемые показатели воздействия на почву современных тракторов «БЕЛАРУС» (табл. 2). Расчет выполнен на основе стандартных методик [6, 7]. Для одиночного колесного движителя максимальное давление на почву:

$$q_к = q_{кср} K_2 , \quad (2)$$

где $q_{кср}$ – среднее давление колесного движителя на почву, кПа;

K_2 – коэффициент продольной неравномерности распределения давления по площади контакта шины. K_2=1,5.

Среднее давление колесного движителя на почву находим из выражения:

$$q_{\text{кср}} = \frac{G_{\text{к}}}{10^3 F_{\text{КП}}}, \quad (3)$$

где $G_к$ – статическая нагрузка на почву единичным колесным движителем, Н;

$F_{КП}$ – площадь контакта шины с почвой, м^2.

Площадь контакта шины колеса с почвой, приведенная к условиям работы на почвенном основании равняется:

$$F_{\text{КП}} = F_{\text{к}} K_1, \quad (4)$$

где $F_к$ – контурная площадь контакта протектора шины на жестком основании, м^2;

K_1 – коэффициент, зависящий от наружного диаметра колеса [6].

Максимальные нормальные напряжения в почве $\sigma_{0,5}$ (кПа) на глубине h=0,5 м вычисляли по формуле:

$$\sigma_{0,5} = 0,637 q_{\text{кср}} \left[\operatorname{arctg} \frac{ab}{h\sqrt{a^2+b^2+h^2}} + \frac{hab\left(a^2+b^2+2h^2\right)}{\left(a^2+h^2\right)\left(b^2+h^2\right)\left(\sqrt{a^2+b^2+h^2}\right)} \right] \quad (5)$$

где a и b – ½ длины и ширины площади контакта, м.

Таблица 2. Показатели воздействия движителей колесных тракторов «БЕЛАРУС» на почву

Марка трактора	Обозначение шин	Значение показателей				
		$G_к$, кН	$F_{КП}$, м^2	$q_{кср}$, кПа	$q_к$, кПа	$\sigma_{0,5}$ кПа
«БЕЛАРУС-320»	7,5L16	3,58	0,037	94	141	11,4
	12,4L16	4,76	0,060	80	120	12,4
«БЕЛАРУС-80.1»	9,00R20	5,49	0,061	97	146	11,3
	15,5R38	12,95	0,116	75	112	16,6
«БЕЛАРУС-82.1»	11,2R20	5,70	0,065	98	138	14,8
	15,5R38	13,20	0,120	76	115	17,1
«БЕЛАРУС-300.3»	9,00R20	6,08	0,062	98	145	14,0
	16,9R38	13,34	0,152	75	112	22,7
«БЕЛАРУС-1025»	360/70R24	9,09	0,106	90	135	20,6
	16,9R38	16,88	0,168	76	114	19,7
«БЕЛАРУС-1221»	14,9R24	9,09	0,099	92	137	14,7
	18,4R38	16,88	0,164	103	154	14,2
«БЕЛАРУС-1523»	420/70R24	10,29	0,112	92	138	15,2
	520/70R38	19,11	0,178	108	162	19,8
«БЕЛАРУС-3022»	540/65R30	19,04	0,152	125	187	20,1
	580/70R42	35,35	0,252	140	210	30,2

Анализ результатов (табл. 1, табл. 2) показывает, что по нормальным напряжениям в почве на глубине 0,5 м почти все тракторы соответствуют нормам. Превышение отмечено только для тракторов «БЕЛАРУС-3022» при влажности почвы свыше 0,6 НВ для весеннего периода. Этот же трактор не укладывается в нормативы и по максимальным давлениям на суглинистую почву в весенний период. Ходовые системы других тракторов обеспечивают допустимое максимальное давление на почву при влажности почвы до 0,5 НВ. Верхние значения влажности почвы при которой обеспечиваются допустимые нормы для тракторов «БЕЛАРУС-1221/1523» составляют 0,7 НВ на супеси, для остальных 0,9 НВ на супеси и на суглинке в осенне-летний период. Определяющими в основном является передние колеса тракторов. Воздействие трактора «БЕЛАРУС-80.1» укладывается в нормы до 0,9 НВ и на суглинистых почвах в весенний период, т.к. последнее необходимо увеличить для указанного трактора на 25 % из-за малой высоты протектора шин и работы в ведомом режиме передних колес.

В расчетах показателей воздействия ходовых систем тракторов на почву мы не учитывали возможность агрегатирования ими машин идущих по следу тракторов. В зависимости от количества колес, передвигающихся по одному следу, нормы для тракторов (табл. 1) могут быть уменьшены на 5…20 %. Таким образом, для тракторов «БЕЛАРУС» наиболее актуален вопрос обеспечение допустимого уровня воздействия движителей на почву при влажности почвы свыше 0,6 НВ, особенно для тракторов тяговых классов 2…5.

Воздействие ходовых систем на почву приводит не только к ухудшению ее свойств, но и влияет на качество последующих операций [1, 2, 8].

В Беларуси уровень допустимого воздействия на почву ходовых систем сельскохозяйственной техники нормируется ГОСТ 26955–86. Ограничиваются максимальные давления на почву и нормальные напряжения в почве на глубине 0,5 м. Буксование движителей не нормируется.

Тракторы «БЕЛАРУС» в основном обеспечивают допустимый уровень воздействия ходовых систем на почву при ее влажности до 0,6 НВ. Для тракторов тяговых классов 2…5 показатели уровня воздействия возрастают. Наиболее низкий уровень воздействия обеспечивает трактор «БЕЛАРУС-80.1».

Список использованной литературы

1. Скотников, В.А. Проходимость машин / В.А. Скотников, А.В. Пономарев, А.В. Климанов. – Мн.: Наука и техника, 1982. – 328 с.

2. Русанов, В.А. Проблема переуплотнения почв движителями и эффективные пути ее решения /В.А. Русанов. – М.: ВИМ, 1998. – 368 с.

3. Гедроить, Г.И. Уплотнение почв ходовыми системами сельскохозяйственных машин / Г.И. Гедроить // Агропанорама. – 2010, № 6. – С. 8–12.

4. Гедроить, Г.И. Взаимодействие с почвой многоколесных ходовых систем / Г.И. Гедроить, А.Г. Гедроить, А.Д. Чечеткин // Агропанорама. – 2012, № 5. – С. 2–7.

5. Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия движителей на почву: ГОСТ 26955–86, введ. 01.01.1987. – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2018. – 7 с.

6. Техника сельскохозяйственная мобильная. Методы определения воздействия движителей на почву: ГОСТ 26953–86. введ. 01.01.1987. – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2018. – 11 с.

7. Техника сельскохозяйственная мобильная. Метод определения максимального нормального напряжения в почве: ГОСТ 26954–2019 введ. 01.03.2021. – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2021. – 4 с.

8. Лепешкин, Н.Д. Весенний сев: технологические требования и технические возможности / Лепешкин Н.Д. [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2011, № 4 (108). – С. 56–60.

УДК 339.138: 338.431

С.В. Бондарь, *канд. экон. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
Э.М. Бодрова, *канд. экон. наук, доцент*
Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ключевые слова: конкурентоспособность, конкурентные преимущества, маркетинговые исследования, эффективность, качество, молочная продукция, конкурентный профиль.

Key words: competitiveness, competitive advantages, marketing research, efficiency, quality, dairy products, competitive profile.

Аннотация. В статье оцениваются конкурентные преимущества ведущих отечественных молокоперерабатывающих компаний, с учетом внешних и внутренних факторов, складывающихся в современной экономической ситуации. Проводится анализ сильных и слабых маркетинговых позиций при освоении отечественного и экспортных рынков.

Abstract. The article evaluates the competitive advantages of the leading domestic dairy companies, taking into account external and internal factors that are taking shape in the current economic situation. The analysis of strong and weak marketing positions in the development of domestic and export markets is carried out.

Согласно статистическим исследованиям, Республика Беларусь является лидером по производству молока на душу населения. Этот показатель за последние годы превышает значение 700 кг в год. Согласно опросам, только от 7,8 % до 11,4 % населения Беларуси не покупают молочную продукцию. Самым популярным продуктом среди белорусских потребителей является молоко (95,3 %), на втором месте – кефир (66,2 %). Меньшего всего популярностью пользуются молочные десерты – 3,9 %. Население республики расходует на молочные продукты около 8% от суммарных потребительских расходов [1].

Производство молока на душу населения превышает почти в три раза среднедушевого потребления. Порядка 60% молочной продукции поставляется на экспорт. На долю нашей страны приходится 4–5 % мировой торговли молоком и молочными продуктами. Главным направлением экспорта страны является Россия – один из крупнейших импортеров молочной продукции в мире. Доля белорусского экспорта молочной продукции в Россию около 95%. Наиболее существенную роль в международной торговле играют такие виды молочных продуктов, как сухое молоко, животное масло и сыры.

Беларусь входит в число основных экспортёров молочной продукции в мире. В списке ведущих мировых экспортеров молокопродуктов (без учета торговли между странами ЕС) в сегменте твердых сыров Беларусь занимает пятую позицию в мире (5,5 % мирового экспорта), по сухому обезжиренному молоку – пятую позицию (3,2 %), а по сухому цельному молоку – шестую (1,2 %). Все более стабильным ростом объема в структуре глобальной торговли отмечен экспорт масла, которая занимает четвёртую позицию, уступив 0,2 % США – 7,6 % от общемирового объема экспорта масла [2].

Перспективы производства молочной продукции в Беларуси на ближайшие 3-4 года положительны, что определяется ростом внутреннего спроса, а также увеличением экспорта молочной продукции в Россию. В то же время рынок молочных продуктов с длительным сроком хранения характеризуется сильной зависимостью от конъюнктуры рынка, где присутствует ряд стран (Новая Зеландия, страны ЕС, Австралия и США), которые формируют мировую ценовую политику. Конкурентоспособность белорусских товаропроизводителей по ценовому критерию пока им значительно уступает [3].

В Республике Беларусь около 40 предприятий, занимающихся переработкой молока. Крупнейшие предприятия отрасли: «Савушкин про-

дукт», «Бабушкина крынка», «Березовский сыродельный комбинат», «Беллакт», «Молоко г. Витебск», «Березовский сыродельный комбинат», «Слуцкий сыродельный комбинат», «Минский молочный завод №1», «Глубокский МКК».

На сегодняшний день продолжается ужесточение конкуренции на внутреннем рынке в силу достижения высокой степени насыщения национального рынка молочными продуктами. Следует отметить, что конкурентоспособность растет благодаря внедрению современных технологий, улучшающих качество продукции, обеспечивающих более длительные сроки годности и гарантирующих ее безопасность для потребителя.

Лидерами продаж стали: ОАО «Савушкин продукт» – 18,9 % продаж в категории молочной продукции. При этом данная компания занимает уверенные позиции в большинстве валообразующих групп: кефир, молоко, сметана, творог, йогурты, сыры. Основной оборот в денежном выражении – в ценовых сегментах «эконом» и «средний». ОАО «Минский молочный завод № 1» – 14,5 % продаж. Представленность продукции данного производителя – во всех товарных подгруппах, но основной оборот генерируют четыре товарные подгруппы: творог, творожные сырки, сметана, молоко. Основной оборот в денежном выражении – в ценовых сегментах «эконом» и «средний». На третьем месте – ОАО «Беллакт» — 8,8 % продаж за счет товарных подгрупп: йогурты, кисломолочные продукты, десерты — во всех ценовых сегментах.

К 2025 году в Беларуси планируется производить 10,2 млн. т молока. Объем перерабатываемого молока должен вырасти на 31 %. Объем производства сыров увеличится на 30 %, животного масла – на 32 %, сухого молока – на 56 %, цельномолочной продукции – на 39 %.

Нашими исследованиями были выявлены основные слабые и сильные стороны маркетинговой политики основных отечественных компаний по переработке молока (Таблица 1; Таблица 2). Данные анализа позволяют выявить основные конкурентные преимущества каждого из предприятий и направить усилия и материальные ресурсы на целенаправленное развитие.

Таблица 1 - Конкурентный профиль ведущих молокоперерабатывающих компаний Республики Беларусь

Предприятие	Сильные стороны	Слабые стороны
ММЗ№1	Значительная доля рынка в г. Минск и Минской области; Широкий ассортимент и узнаваемость ТМ среди жителей г. Минска; Налаженные отношения с торговыми сетями	Слабая маркетинговая активность; Отсутствует позиционирование торговых марок; Высокая себестоимость определенных товарных групп;

Савушкин продукт	Активная рекламная кампания; Узнаваемость и популярность бренда; Низкий уровень цен на определенные товарные группы за счет использования более дешевого сырья; Широкая представленность на полке	Географическая удаленность; Высокие цены на отдельные товарные группы; нестабильность качества продаваемой продукции;
Бабушкина крынка	Необычные решения в дизайне упаковки; Широкий ассортимент; Развитая фирменная атрибутика;	Географическая удаленность; Низкая маркетинговая активность;

Таблица 2. Оценка положения предприятия среди конкурентов

Составляющая маркетингового комплекса	**Оценка положения (средняя, выше среднего, ниже среднего)**			
	Минский молочный завод № 1	**Савушкин продукт**	**Бабушкина крынка**	**Беллакт**
Продукт:				
качество	выше среднего	выше среднего/среднее	выше среднего	выше среднего
разнообразие ассортимента	средняя	выше среднего	средняя	выше среднего
соответствие передовым технологиям	средняя	выше среднего	средняя	выше среднего
Цена:				
Уровень цены	выше среднего/средняя	средняя	средняя	выше среднего
Коммуникационная политика:				
использование рекламы	ниже среднего	выше среднего	средняя	выше среднего
организация связей с общественностью	средняя	выше среднего	средняя	выше среднего
Распределительная политика:				
Система распределения	средняя	выше среднего	средняя	выше среднего

Таким образом, основными преимуществами ведущих отечественных молокоперерабатывающих организаций являются: широта ассортимента, доступная для покупателя цена, эргономичная упаковка, качество производимой продукции.

Аспектами для дальнейшего улучшения маркетинговой привлекательности и развития конкурентных преимуществ остаются: дизайн упа-

ковки, дополнительная информативность для потребителя, углубление маркетинговых исследований, улучшение логистики.

Список использованной литературы

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь; редкол.: И.В. Медведева [и др.]. – Минск, 2021. – 182 с.

2. Синельников, В.М. Резервы и направления повышения эффективности молочного скотоводства Беларуси / В.М. Синельников, М.В. Синельников, Э.М. Бодрова. Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК: материалы межд. науч.-практ. конф. (Минск, 3–4 июня 2021 года) / редкол.: Н. Н. Романюк [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 154–158.

3. Бондарь С.В. Маркетинг: учебно-методическое пособие / С.В. Бондарь, Е.С. Пашкова. – Минск: БГАТУ, 2021. – 248 с.

УДК 504.3

Г.И. Гедроить, *канд. техн. наук, доцент*,
С.В. Занемонский, *ст. преподаватель,* **А.Г. Белевич**, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

Ключевые слова: автомобиль, шина, переработка.
Key words: car, tire, recycling.

Аннотация. в статье рассмотрены проблемы утилизации автомобильных шин.
Abstract. the article deals with the problems of recycling car tires.

Проблема загрязнения окружающей среды является острой и актуальной в современном мире. Значительную угрозу представляют трудно утилизируемые отходы промышленности. С развитием производства полимерных изделий увеличивается количество отходов полимерных материалов. В настоящее время автомобильные шины становятся одним из распространенных видов полимерных отходов.

Общемировые запасы отработавших (изношенных) автомобильных шин оцениваются в 25 млн. т при ежегодном приросте не менее 7 млн. т. На европейские страны приходится около 2 млн. т (3 млрд. шт. отработавших автомобильных шин) [1].

Из этого количества в мире только 23 % отработавших шин находят применение (экспорт в другие страны, сжигание в целях получения энергии, механическое измельчение для покрытия дорог и др.), а оставшиеся 77 % не утилизируют из-за отсутствия рентабельного способа утилизации [2].

Отработавшие шины хранят легально и нелегально как на полигонах/свалках, предназначенных исключительно для отработавших автошин, так и на смешанных полигонах/свалках с другими отходами. Это очень опасно, так как на подобных полигонах/свалках возникают пожары, которые трудно потушить из-за хорошей воспламеняемости шин.

Уровень переработки отработавших шин в различных странах колеблется в пределах от 10...15 % до почти 100 % в Германии, Японии и скандинавских странах; средний уровень переработки отработавших шин в государствах- членах ЕС составляет 82 % [3].

В связи с запретом в государствах-членах ЕС на складирование отработавших шин и отсутствием достаточного места для их хранения возник вопрос о способах их утилизации.

Например, во Франции 18 % отработавших шин сжигают, 21 % измельчают в крошку, 11 % используют в парках, портах и т.д., для 46 % находят возможность восстановления, остальные размещают бесконтрольно. В Японии сжигают около 65…70 % отработавших шин, в Германии – 45…50 %, в Великобритании – 30 %.

В США 115 млн. отработавших шин используют в качестве топлива. Согласно американским данным, теплота сгорания одной шины типичной пассажирской автомашины эквивалентна теплоте сгорания 26,5 л нефти. Применяемая в качестве топлива дробленая автомобильная резина дает на 10…16 % больше тепла, чем каменный уголь. Также отработавшие шины используют при строительстве автомобильных дорог. Кроме того, дороги огораживают шумозащитными стенами, построенными из смеси цемента и измельченной шинной резины. Около 34 млн. шин перерабатывают в поверхностные покрытия и другие подобные продукты [4].

В США и Западной Европе широко практикуется система государственных грантов на разработку новых перспективных технологических процессов и оборудования. Результатом стало увеличение объемов переработки отработавших шин в государствах - членах ЕС с 38 % в 1992 г. до 63 % в 2000 г., а средний уровень продаж восстановленных шин достиг 46 %. При этом была реализована специальная программа увеличения объемов восстановительного ремонта шин (в первую очередь – шин большегрузных автомобилей и авиационных шин) и производства резиновой крошки, а также прекращения вывоза отработавших шин на полигоны/свалки отходов [5, 6].

В Швеции функционируют более 100 пунктов сбора отработавших шин. Конечные потребители платят 0,8 евро за прием отработавшей шины легкового автомобиля и 8 евро за прием отработавшей шины грузового

автомобиля, что позволяет финансировать процессы дальнейшей переработки и утилизации отработавших шин. В 2001 г. в Швеции было собрано 62 тыс. т отработавших шин, треть из которых была переработана в резиновую крошку, треть - использована в качестве топлива.

В целом по России ежегодный прирост отработавших шин оценивают приблизительно в 50 млн. шт. По данным НИИ шинной промышленности, только в Москве каждый год выводят из эксплуатации до 60 тыс. т автомобильных шин с металлическим кордом (резина – 80 %, корд текстильный – 6%, корд металлический – 10 %, проволока – 4 %) и с тканевым кордом (резина – 87%, корд текстильный – 10 %, проволока – 3 %) [7].

В Беларуси утилизация шин является серьезной экологической и экономической проблемой. Отработавшие шины складируют на свалках, мусороприемниках, их выбросают в лес, оставляют вдоль дорог. В большинстве белорусских городов отсутствуют пункты постоянного или временного размещения этих отходов. Поэтому отработавшие автомобильные шины попадают главным образом на рельеф местности, т.е. в основном на обочины дорог в пригородах и на прилегающие к дорогам территории.

При этом происходит отчуждение земель, загрязнение почвы и воды. Изношенные шины огнеопасны, в случае возгорания погасить их достаточно трудно, а при горении в воздух выбрасываются вредные продукты горения, относящиеся к I и II классу опасности. Из тонны отработавших шин в атмосферу выделяется около 270 кг сажи и 450 кг токсичных газов, а также канцерогены. Класс опасности отработавших шин – IV (малоопасные). Шины практически не подвержены биологическому разложению. Время разложения резиновой шины составляет более 100 лет. Вместе с тем изношенные автошины содержат в себе ценное сырье: каучук, металл и текстильный корд. Эти материалы в процессе эксплуатации в основном не меняют первоначальные свойства. На основе переработки шин можно получать новые продукты, применяемые в различных производственных сферах. Переработка изношенных шин имеет существенное социально-экономическое значение.

Автомобильный парк в Беларуси и, соответственно, количество отработавших автомобильных шин, имеют тенденцию к существенному росту, также стоит отметить рост числа осей и габаритов шин, устанавливаемых на транспортно-технологические машины, работающие в сельском хозяйстве [8]. Поэтому как в близкой, так и в среднесрочной перспективах данная проблема не только не исчезнет, а, напротив, обострится.

При наметившейся в промышленности невосполнимости материальных ресурсов большое значение приобретает эффективное использование вторичного сырья. Шины представляют собой ценное полимерное сырье: в 1 т шин содержится около 700 кг резины, которая может быть повторно использована для производства топлива, резинотехнических изделий и материалов строительного назначения [3].

Над решением проблем утилизации шин и создания соответствующего технологического оборудования работает множество фирм, научных и исследовательских организаций, однако эти работы ведутся без достаточного финансирования, с ориентацией на устаревшие технологические схемы с усовершенствованием устаревшего оборудования.

С целью глобального решения проблемы шин предлагается физико-химическая технология утилизации шин с предварительным глубоким замораживанием и последующим тонким измельчением вулканизата посредством использования побочных продуктов криогенной техники: водорода и кислорода при их стехиометрическом соотношении с получением гремучего газа, используемого для газовзрывного тонкого измельчения вулканизата без разрушения синтетического и металлокорда с применением встречно расположенных пневмоцилиндров с дробящими плитами и размещенной между ними дробимой шиной [9].

Технология утилизации шин с их глубоким замораживанием посредством охлажденного воздуха является высокорентабельной, как показывает опыт наиболее развитых стран, что обеспечивает переход вулканизата шин из упруговязкого в достаточно хрупкое состояние с минимизацией удельных затрат на его последующее дробление и тонкое измельчение до минимально необходимых фракций. В настоящее время утилизация шин развивается по следующим направлениям [1, 3, 4]:

- восстановление изношенных протекторов для повторного их использования;
- измельчение шин механическим способом при температуре окружающей среды и с применением глубокого охлаждения на одной из стадий механического измельчения, при этом в качестве хладагента используется жидкий азот либо охлажденный воздух;
- термическая деструкция шин метод, при котором происходит разложение резины при высокой температуре;
- переработка предварительно измельченных шин с применением микроволновой техники;
- переработка шин с применением озона;
- разложение при помощи химических растворителей;
- пиролиз шин.

Изношенные шины представляют собой самую крупнотоннажную продукцию полимерсодержащих отходов, практически не подверженных природному разложению, поэтому переработка и вторичное использование вышедших из эксплуатации шин имеют важное экономическое и экологическое значение. Вместе с тем изношенные шины являются источником ценного вторичного сырья: резины (каучука), сажи (практически чистого углерода), металла и синтетического корда. В настоящее время 90 % всех резиносодержащих отходов находятся в шинах и представляют огромный резерв сырья.

Список использованной литературы

1. Невядомская, А. И. Утилизация и переработка шин в крошку / А. И. Невядомская, А. А. Дериглазов // Молодой ученый. – 2014, № 17. – С. 310–313.

2. Костарев, Г. Автомобильный рынок России: состояние отрасли и прогноз на среднесрочную перспективу / Г. Костарев // Ведомости. – Москва, 2017 г.

3. Бакфиш, К. Новая книга о шинах. / К. Бакфиш, Д. Хайнц. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 303 с.

4. Горовец, В.Г. Утилизация шин. Проблема и ее аспекты. / В.Г. Горовец // Автотранспортное предприятие. – 2005, № 4. – С. 40–47.

5. Методические рекомендации по идентификации и размещению отработавших шин, подготовленные Технической рабочей группой Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением. Серия SBC №. 02/10, ноябрь 2002 г. (Technical Guidelines on the Identification and Management of Used Tyres. Basel Convention series/SBC No. 02/10).

6. Директива Совета Европейского союза от 26 апреля 1999 г. «О захоронении отходов на полигонах» (Council Directive 1999/31/EC of 26 April 1999 on the landfill of waste).

7. Топилин, В.М. Использование изношенных шин и продуктов их переработки в народном хозяйстве. / В.М. Топилин, В.Д. Карминский. – г. Ростов-на-Дону, 2001 г. – С. 3–60.

8. Гедроить, Г.И. Совершенствование ходовых систем транспортно-технологических машин / Г.И. Гедроить, С.В. Занемонский, А.В. Бобрышов, А.И. Оскирко // Агропанорама. – 2020, № 2. – С. 2–6.

9. Леонов, Д.И.. Энергетический анализ машин для измельчения шин. / Д.И. Леонов, И.В. Леонов. // Журнал «Экология и промышленность России». – 2001, № 4. – С. 40–42.

УДК 504.3

Г.И. Гедроить, *канд. техн. наук, доцент*,
С.В. Занемонский, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ключевые слова: автомобильная шина, токсичность, износ шин, окружающая среда.

Key words: car tire, toxicity, tire wear, environment.

Аннотация: в статье рассмотрены актуальные проблемы влияния автомобильных шин на окружающую среду.

Abstract: the article deals with topical problems of the study of car tires in the aggregate.

Одним из показателей качества автомобильных шин является характеристика их экологической безопасности в течение всего «жизненного цикла» (производство, эксплуатация, утилизация). Проблема обеспечения экологической безопасности шин при эксплуатации [1, 2] во многом сходна с проблемой охраны труда и окружающей среды в резиновой промышленности, производстве шин [3, 4, 5], но имеет и существенные особенности. Выделяющиеся из автомобильных шин химические вещества, твердые продукты истирания протектора негативно влияют на окружающую среду, здоровье людей. Негативный вклад в загрязнение окружающей среды вносят постоянно увеличивающиеся объемы утильных шин.

Автомобильный транспорт имеет важнейшее значение для функционирования общественного производства и жизни людей. Однако при этом он является главным глобальным источником загрязнения окружающей среды. На его долю приходится до 60…80 % загрязнения окружающей среды, а в районах наибольшего сосредоточения людей (густонаселённых районах, курортных городах, вдоль автомагистралей и т. д.) – до 90…95 %. Во время эксплуатации транспортных средств образуется большое количество отходов, большую опасность среди которых представляют собой изношенные автомобильные шины, которые сложно собирать и утилизировать. По статистике Всемирной организации здравоохранения, риск возникновения рака у рабочих, занятых на производстве шин, превышает риск онкозаболеваний у рядового жителя современного города в 8 раз [1, 6]. Кроме выбросов отработавших газов, транспортный поток создаёт облако пыли, состоящее более чем на 60 % из микроскопических и ультрамикроскопических частиц радиусом 10,0…0,25 мкм, которые образуются в результате стирания автомобильных шин (при контакте с дорожным покрытием), самого дорожного покрытия и тормозных накладок (при торможении). Поэтому актуальным является изучение способов обращения с ними и оценки влияния этих отходов на окружающую среду и здоровье человека.

В таблице представлен перечень основных групп таких веществ, причем каждая группа содержит более десяти различных соединений, включая их изомеры и производные [1, 5, 6, 7].

В наибольших количествах выделяются продукты разложения каучуков (мономеры), реакционные и токсичные химические соединения (ароматические углеводороды – бензол, ксилол, стирол, толуол),

предшественники канцерогенов (алифатические амины), канцерогены (сероуглерод, формальдегид, фенолы). В воздух также поступают соединения хлора, серы и азота, оксиды металлов [1].

Таблица. Группы химических соединений, выделяющихся из шин

Наименование группы	Число веществ	Класс опасности
Бензпирены	14-15	1-3
N-нитрозамины	3-4	1-3
Амины алифатические и ароматические	5-8	2-3
Углеводороды алкилароматические	20-25	2-3
Углеводороды серосодержащие	5-8	2-3
Углеводороды галогенсодержащие	3-5	2-3
Фенолы	1-3	2
Альдегиды и кетоны алифатические	10-15	2-4
Спирты и кислоты алифатические	3-6	2-4
Эфиры алкилароматические	3-6	2-4
Олигомеры	1-3	2-4
Углеводороды циклоалифатические	15-20	3-4
Углеводороды алифатические непредельные	15-18	3-4
Углеводороды алифатические насыщенные	25-30	4
Другие	5-10	2-4

В числе химических веществ, выделяющихся в наибольших количествах из шинных резин при комнатной и повышенной температурах: продукты деструкции каучуков (мономеры) чрезвычайно токсичные химические соединения; ароматические углеводороды - бензол, ксилол, стирол, толуол; предшественники канцерогенов – алифатические амины; соканцерогены – сероуглерод, формальдегид, фенолы; промоторы канцерогенов - диоксид серы, углеводороды неароматического ряда (последние аналогичны углеводородам (CH_x), содержащимся в выхлопных газах двигателя как продукты неполного сгорания топлива).

Токсические свойства проявляют все перечисленные в таблице химические соединения, продукты их превращения и взаимодействия, но наиболее опасны выделяющиеся из шин канцерогены: бензпирен и другие полиароматические углеводороды. Все эти вещества входят в список приоритетных токсинов, утвержденный Международной организацией по исследованию рака (IARC) и Агентством по охране окружающей среды (США) [6, 7, 8].

Суммарное количество выделяющихся из шин приоритетных токсикантов (канцерогенов) на 2…3 порядка меньше величины миграции других летучих. Однако существующие отечественные и зарубежные нормы ПДК этих веществ значительно ниже норм ПДК других летучих соединений.

По данным Emissions Analytics, загрязнение от износа шин в процессе эксплуатации может быть более чем в 1000 раз выше, чем от отработавших газов автомобильных двигателей, сертифицированных по стандарту Euro-6. Испытания Emissions Analytics показали, что на 1 км пути покрышки выделяют до 6 г вредных образований, что в 1289 раз превышает выброс вредных веществ любым современного двигателя – 4,5 мг на 1 км [9].

Кроме того, удалось выявить, что объёмы выбросов зависят от качества дорожного полотна, а также от корректного распределения давления в шинах. При этом эксперты отметили, что международные комиссии ужесточают экологические стандартны Euro-6, однако забывают о проблеме с покрышками. Для решения проблемы эксперты предлагают снижать вес машин, изготавливать более качественные покрышки, а также ввести понятие «безвыхлопного автомобиля», что действительно позволит покупать экологичные модели.

За рубежом работы по уменьшению негативных воздействий шин на окружающую среду и человека ведутся в соответствии с Международными экологическими стандартами серии ISO 14000. Многие зарубежные страны, такие как Великобритания, Германия, Нидерланды, Дания, Канада, США, Швейцария уже ввели национальные нормы содержания канцерогенных веществ в резиновых изделиях, окружающей среде, ведутся работы по нормированию углеродсодержащей пыли.

Высокая экологическая опасность шин обусловлена, с одной стороны, токсическими свойствами применяемых при их изготовлении материалов и содержащихся в них примесей, а с другой стороны – свойствами более ста видов химических веществ, выделяющихся в воздушную и водную среды при эксплуатации, обслуживании, ремонте и хранении шин.

С учетом перспективы введения стандартов серии ISO 14000 в Беларуси очевидна актуальность экологических испытаний и экологической сертификации шин, эксплуатируемых в промышленности и сельском хозяйстве. Результатом анализа экологического воздействия шин на окружающую среду и человека в течение всего «жизненного цикла» шин должна стать экологическая сертификация шин и экологический контроль в промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, а также на заводах-изготовителях шин.

Список использованной литературы

1. Хесина, А.Я. Исследование содержания химических канцерогенных веществ в шинных резинах. / А.Я. Хесина [и др.] // Тезисы докладов V Российской научно-практической конференции резинщиков. – М., 1998, С. 441–443.

2. Гедроить, Г.И. Статические исследования шин для сельскохозяйственной техники / Г.И. Гедроить, С.В. Занемонский, Н.В. Павлючук // «VII

Всеукраїнська науково-практична конференція «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь», 31 березня 2021 г. – Житомир: Житомирський агротехнічний коледж, 2021. – С. 70–72.

3. Нудельман, З.Н. Экологическая безопасность резинового производства : новый принцип нормирования загрязнений воздуха. / З.Н. Нудельман // Каучук и резина. – 1997, № 6, С. 41–44.

4. Вишняков, И.И. Экологические проблемы резиновой промышленности.- Производство и использование эластомеров. – М., ЦНИИТЭнефтехим, 1995, С. 17–21.

5. Донская, М.М. Экологические проблемы, обусловленные качеством и ассортиментом сырья резиновой промышленности. / М.М. Донская // Каучук и резина. – 1993, № 5. – С. 37–44.

6. Турусов, В.С. Канцерогенные вещества. Справочные материалы Международного агентства по изучению рака / Под ред. В.С. Турусова. – М., Медицина, 1987. – 332с.

7. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks for Humans. Lyon, 1991,v. 52,p. 473, 1987, Suppl.7. v. 1-42, 1982, v. 28.

8. Международный регистр потенциально токсичных химических веществ. Программа ООН по окружающей среде, 1985. – 32 с.

9. Press Release: Pollution From Tyre Wear 1,000 Times Worse Than Exhaust Emissions // Emissions Analytics [Электронный ресурс]. – 2022. – Режим доступа: http:// emissionsanalytics.com/news/pollution-tyre-wear-worse-exhaust-emissions. – Дата доступа: 04.04.2022.

УДК 619:614.4

А.А. Русинович, *д-р вет. наук, профессор,*
Н.С. Мотузко, *канд. биол. наук, доцент,*
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск

ОЦЕНКА РИСКА ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Ключевые слова: животные, заразные болезни, эпизоотическая опасность, африканская чума свиней, риск, оценка риска.

Key words: animals, infectious diseases, epizootic danger, African swine fever, risk, risk assessment.

Аннотация. Заразные болезни всегда были крайне серьезной проблемой для человечества как относительно здоровья людей, так и животных. В статье приведены ряд факторов, которые создают серьезные риски рас-

пространения заразной патологии среди животных. Дана характеристика эпизоотической ситуации по ряду болезней списка МЭБ. Приведены подходы в оценке риска возникновения заразных болезней при выращивании продуктивных животных и оценка риска эпизоотической опасности по 5 степеням эпизоотического благополучия.

Abstract. Infectious diseases have always been an extremely serious problem for mankind, both in terms of the health of people and animals. The article presents a number of factors that create serious risks of the spread of infectious pathology among animals. The characteristics of the epizootic situation for a number of diseases of the IEB list are given. Approaches are given in assessing the risk of infectious diseases in the rearing of productive animals and assessing the risk of epizootic danger according to 5 degrees of epizootic well-being.

Заразные болезни всегда были крайне серьезной проблемой для человечества как относительно здоровья людей, так и животных.

Наиболее характерные из них пандемии чумы, испанского гриппа «испанка» и нынешняя пандемия коронавирусной инфекции уносили миллионы человеческих жизней, вызывали потрясения в человеческом обществе.

Исторические события о повальных заразных болезнях животных свидетельствовали о их разрушительном влиянии на сельское хозяйство и обеспечение населения продовольствием. В прошлом и начале нынешнего столетия они по-прежнему дают о себе знать. Ранее в прошлом чума крупного рогатого скота, сап и мыт лошадей, чума свиней, сибирская язва и ряд других заразных болезней, а в прошедшем столетии и начале текущего ящур, высокопатогенный грипп птиц (ВПГП), губкообразная энцефалопатия крупного рогатого скота (ГЭ КРС) и другие по списку Международного эпизоотического бюро (МЭБ) являются характерными примерами по своим последствиям.

К настоящему времени известно свыше 600 видов живых патогенов - возбудителей заразных болезней продуктивных животных, около 400 видов – у домашних плотоядных, более 1400 видов – у человека, 60 % из последних имеют зоогенное происхождение. В этих группах от 60 до 90 % возбудителей полипатогенны, т.е. вызывают заболевания у различных животных и человека в естественных условиях [2].

Более того в последние десятилетия появились и получили распространение в мире новые так называемые эмерджентные опасные инфекции и паразитозы, которые являются проблемой как в гуманной, так и в ветеринарной медицине. ГЭ КРС и другие прионные болезни, респираторно репродуктивный синдром свиней (РРСС), нодулярный дерматит

(НД), атипичная пневмония, экзотическая лихорадка долины Рифт, таже коронавирусная инфекции COVID-2019 и ряд других заразных патологий оказали и оказывают серьезное влияние как на людей, так и животных.

Масштабные эпизоотии и панзоотии как животных, так и человека с высокими летальными последствиями зачастую приобретают в современном мире характер гуманитарных катастроф и имеют явное социальное и даже политическое значение.

Несмотря на развитую для настоящего времени гуманную и ветеринарную медицину пока не удается изменить в лучшую сторону влияние от этих болезней.

Материалы и методы. Для подготовки статьи использованы материалы международных научно-практических конференций, литературные данные, документы ветеринарного законодательства Республики Беларусь, стран торговых партнеров, Европейского союза, рекомендации «Санитарного кодекса наземных животных» Международного Эпизоотического Бюро (МЭБ) и собственный научно-практический опыт [1, 3, 6].

Основная часть. В новейшей истории ряд факторов создают серьезные риски распространения заразной патологии среди животных и, в первую очередь, в условиях животноводческих комплексов.

К наиболее значимым из них можно отнести:

– небывалое вмешательство человека в естественный, эволюционно сложившийся порядок вещей с непродуманной гуманизацией и урбанизацией территорий, оказывающей негативное влияние на естественные экосистемы, что приводит к непредсказуемым последствиям для человеческого общества, животного мира и окружающей среды;

– интенсивное развитие животноводства посредством создания крупных промышленных комплексов с высокой концентрацией поголовья животных и чрезмерной их эксплуатацией;

– нарастание эпизоотической напряженности в мире;

– увеличение объемов в экспортно-импортных операциях с животными, продовольственным сырьем и пищевыми продуктами животного происхождения, кормами и другими объектами ветеринарной деятельности;

– высокие скорости и на большие расстояния в совершении этих операций;

– глобальные геополитические процессы с военными конфликтами и войнами и, как следствие, широкие миграционные патоки людей и бесконтрольное перемещение животных;

– естественные миграционные потоки птицы, а также диких животных.

Последствиями этих факторов могут служить панзоотии АЧС, ВПГП, НД и других заразных болезней списка МЭБ.

Все перечисленное в большей или меньшей степени имеет место и для Республики Беларусь.

Следует отметить, что аграрно-промышленный комплекс Беларуси с начала текущего столетия ежегодно наращивает производство сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки.

Республика Беларусь находится в группе стран-лидеров по производству на душу населения мяса, молока, яиц. При физиологической норме потребления, рекомендуемой ООН, в 75-80 кг мяса и 360-400 кг молока у нас в стране производится соответственно более 120 и 740 кг [5].

Таким образом, сельскохозяйственный сектор не только обеспечивает население нашей страны продовольствием, но и значительную часть своей продукции поставляет на экспорт.

Традиционными торговыми партнерами нашей страны являются страны ЕАЭС и СНГ, а также новые, такие как Китай, Вьетнам, страны Персидского залива и другие с более сложной эпизоотической ситуацией. Это обуславливает необходимость проведения надежного ветеринарного мониторинга и недопущения риска заноса заразной патологии на территорию Беларуси, а также обеспечивать исполнение ветеринарной деятельности в стране относительно состояния здоровья продуктивных животных, безопасности кормов и животноводческой продукции на всех этапах выращивания животных и оборота кормов и животноводческой продукции по принципу «от поля до стола».

Следует отметить, что до 2010 наша страна была одной из самых благополучных в мире по ряду заразных болезней списка МЭБ.

Как результат проводимой работы в республике создано стойкое благополучие по таким опасным заболеваниям как ящур, сибирская язва, бруцеллез, классическая чума свиней и ряду других опасных заразных болезней списка МЭБ. Ликвидирована эпизоотия лейкоза крупного рогатого скота [4].

Современное состояние и степень эпизоотического благополучия подтверждено инспекторами компетентных ветеринарных служб стран торговых партнеров нашей страны по результатам их инспекционных миссий, в том числе и Генерального директората по охране здоровья и защите потребителей Европейского Союза (САНКО). Положение дел в стране по здоровью животных, в основном отвечает международным требованиям и не препятствуют международной торговле.

О сложной международной эпизоотической ситуации и необходимости принятия соответствующих мер у нас в стране могут служить материалы X Международного ветеринарного конгресса «Единый мир – единое здоровье» (г. Москва, 2021г.). Аналитическим отделом ФГБУ ВНИИЗЖ (А. К. Караулов и др.), дана оценка эпизоотической ситуации в РФ в 2020 году и установлены тенденции эпизоотического процесса по заразным болезням, а именно:

– бруцеллёз – стойкое неблагополучие;

– бешенство (природноочаговое заболевание) – стойкое неблагополучие, краткосрочные тренды по заболеваемости – убывающие;

– НД – выраженная сезонность, тенденция к распространению на новые территории;

– африканская чума свиней – **страна эндемична с 2007 г**., тенденция к распространению в благополучные регионы;

– оспа овец и коз – тенденция к нарастанию числа новых вспышек заболевания в ранее благополучных регионах;

– ящур – угроза заноса на территорию Российской Федерации, особенно в регионы, граничащие с эндемичными странами;

– грипп птиц – угроза заноса на территорию Российской Федерации;

– болезнь Ньюкасла – значительное ухудшение эпизоотической ситуации в ЛПХ на фоне массовой вакцинации коммерческой птицы на птицефабриках;

– по числу вновь выявленных неблагополучных пунктов у крупного рогатого скота первые два места занимают бруцеллез и лейкоз.

Также важным событием, свидетельствующим об угрозе риска обострения эпизоотической ситуации, явились материалы XIII международной научно-практической конференции Свиноводство-2021 по теме «Адаптация к новым постпандемийным реалиям» (г. Москва, 2021 г.).

Во всех 41 докладе выступающих на конференции в той или иной степени обсуждалась проблема африканской чумы свиней АЧС.

За последние 15 лет АЧС приобрела характер панзоотического распространения, начиная с единичных случаев на северном Кавказе, до массового распространения во многих странах мира в настоящее время.

В этих условиях эпизоотическое благополучие организаций по выращиванию животных является основой не только их успешного функционирования, но и эпидемического благополучия населения страны.

Для достижения этих целей необходимо создание научно обоснованной системы по наблюдению, анализу, управлению рисками относительно возникновения и распространения заразных болезней в целях своевременного и адекватного принятия соответствующих мер.

В Кодексе здоровья животных МЭБ разработаны рекомендации наблюдения, анализа, управления рисками в ветеринарной деятельности при международной торговле животными и продукцией животного происхождения.

Причем риск по МЭБ характеризуется как вероятность возникновения и потенциальный масштаб последствий какого-либо происшествия, способного нанести вред здоровью животных или человека с биологической или экономической точки зрения.

На основании используемых данных предлагаем проводить оценку риска эпизоотической опасности организации по выращиванию животных

и производству продукции животного происхождения в баллах по следующим показателям:

– эпизоотическое благополучие и ветеринарно-санитарное состояние ферм, птицефабрик, пастбищ, сенокосных и медоносных угодий;

– наличие и состояние ветеринарных объектов (ветеринарно-санитарный пропускник, карантинное помещение, изолятор, стационар, ветеринарный пункт и др. в зависимости от вида животных, производимой продукции и т.д.);

– личная гигиена работающего персонала;

– проведение противоэпизоотических, лечебно-профилактических, диагностических и других специальных ветеринарных мероприятий;

– наличие и достоверность ветеринарных сопроводительных документов на завозимых животных, корма и кормовые добавки, ветеринарные лекарственные средства (ветеринарных свидетельств, сертификатов и др. ветеринарные документы);

– результаты и достоверность проводимых лабораторных исследований проб от животных, продукции животного происхождения, качества и безопасности кормов, кормовых добавок и других материалов при поступлении из организации по выращиванию животных и производству продукции животного происхождения на предмет состояния здоровья животных;

– качество и безопасность препаратов, применяемых в ветеринарии, наличие на них сертификатов соответствия;

– состояние здоровья животных, птиц, рыб, пчёл, (далее – животных) путём проведения диспансеризации и регулярных клинических обследований, а также лабораторных диагностических исследований;

– санитарное состояние оборудования и инвентаря организации по выращиванию животных и производству продукции животного происхождения;

– проведение ветеринарно-санитарных работ и их качество в организации по выращиванию животных и производству продукции животного происхождения;

– соблюдение технологических параметров выращивания животных и производства продукции животного происхождения;

– использование или утилизация трупов животных и животноводческой продукции, полученной от больных животных. Ветеринарно-санитарное состояние скотомогильников;

– наличие и правильность ведения установленной ветеринарной документации (документы ветеринарного учета и отчетности);

– состояние транспортных средств и тары, используемых при выращивании животных и получении продукции животного происхождения;

– соблюдение ветеринарно-санитарных и ветеринарных требований при получении и торговом обороте животных, продукции животного происхождения, кормов, в том числе и при экспорте/импорте;

– оформление ветеринарных сопроводительных документов на перевозку животных и продукции животного происхождения;

– осуществление ведомственного контроля (администрацией, ветеринарной службой и при необходимости другими службами организации), в том числе лабораторного.

Оценка риска эпизоотической опасности по перечисленным показателям оформляется формуляром оценки, в который занесено 157 мероприятий, оцениваемых в 217 баллов.

По результатам полученного количества баллов оценка риска эпизоотической опасности устанавливается в 5 степеней эпизоотического благополучия по следующей формуле:

$$A=\frac{a\times 100}{в},$$ где

– *А – процент оценки;*
– *а – полученное число баллов;*
– *в – общее число баллов;*

– наивысшая степень эпизоотического благополучия – 90–100 процентов;
– высокая степень эпизоотического благополучия – 80–90 процентов;
– средняя степень эпизоотического благополучия – 70–80 процентов;
– низкая степень эпизоотического благополучия с риском возникновения заразной патологии животных и выпуска опасной в ветеринарно-санитарном отношении продукции животного происхождения – 70–60 процентов;
– опасная степень эпизоотического благополучия с высоким риском возникновения заразной патологии животных и выпуском опасной в ветеринарно-санитарном отношении продукции животного происхождения менее 60 процентов.

Правильная и своевременная оценка риска возникновения заразной патологии в животноводстве позволяет не только обеспечивать эпизоотическую безопасность, но и снижать расходы на ветеринарные средства различного назначения, корма, технологическое оборудование, способствовать комплексной защите объекта. В конечном счете повышает конкурентоспособность как на внутреннем, так и внешнем рынках.

Список использованной литературы

1. Кодекс здоровья наземных животных / Всемирная организация здоровья животных. – 19-е изд. – Paris : World organisation for animal health, 2010. – Т. I. Общие положения. – С. 71–79.

2. Макаров, В. В. Основы учения об инфекции : учебное пособие / В. В. Макаров, А. К. Петров, Д. А. Васильев. – Москва: РУДН : Ульяновск : УлГАУ, 2018. – 136 с.

3. Регламент ЕС № 882/2004/ЕС от 29 апреля 2004 года, касающийся официального контроля, осуществляемого с целью проверки соблюдения пищевого законодательства и законодательства по кормам, а также положений, касающихся здоровья и защиты животных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/usefulinf/files/es882-2004.pdf. – Дата доступа: 18.03.2021.

4. Русинович, А. А. Проблемы и направления совершенствования организации ветеринарного обслуживания в Беларуси / А. А. Русинович, П. В. Расторгуев // Аграрная экономика. – № 1. – 2011. – С. 43–49.

5. Русинович, А. А. Успехи, перспективы и проблемы экспорта продовольствия Республики Беларусь / А. А. Русинович, Н. С. Мотузко // Наше сельское хозяйство. – Ч. 1. – № 12. – 2019. – С. 4–11.

6. Русинович, А. А. Ветеринарное законодательство, система анализа рисков и контрольных критических точек : учебно-методическое пособие для специалистов государственной ветеринарной службы, преподавателей вузов и техникумов, студентов факультетов ветеринарной медицины и слушателей факультета повышения квалификации и переподготовки кадров по изучению вопросов безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов животного происхождения / А. А. Русинович, Н. С. Мотузко ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 198 с.

УДК 664

И.А. Елизаров, *канд. техн. наук, доцент,*
А.И. Скоморохова, *магистрант,* **О.А. Зорина,** *аспирант,*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
г. Тамбов

ПРОИЗВОДСТВО ЗЕФИРА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Ключевые слова: сельскохозяйственное сырье, переработка, продукты функционального назначения, аддитивные технологии, зефир.

Key words: agricultural raw materials, processing, functional products, additive technologies, marshmallow.

Аннотация: Сельскохозяйственное сырье представляет собой ценный источник биологически активных веществ, полезных для иммунной системы человека, поэтому его целесообразно использовать при производстве функциональных продуктов питания. Перспективным направлением в области создания продуктов питания с определенным набором свойств является применение аддитивных технологий. В работе предложена блок-схема линии комплексной переработки сельскохозяйственного сырье с получением продукта функционального назначения посредством трехмерной печати.

Abstract: Agricultural raw materials are a valuable source of biologically active substances useful for the human immune system, so it is advisable to use them in the production of functional foods. A promising direction in the field of creating food products with a certain set of properties is the use of additive technologies. The paper proposes a block diagram of the line for the complex processing of agricultural raw materials with the production of a functional product through three-dimensional printing.

Здоровое питание является важным фактором поддержания иммунной системы человека. Правильный сбалансированный рацион способствует улучшению внешнего вида, положительно сказывается на эмоциональном состоянии и помогает общему оздоровлению организма. По этой причине исследования в области производства продуктов питания с высоким содержанием биологически активных веществ (БАВ) достаточно актуальны. При этом необходимо уделять особое внимание рациональному распределению природных ресурсов и разработке энергоэффективного экологически безопасного оборудования.

Различные ягоды, фрукты, овощи и травы являются ценными источниками витаминов и минералов, что делает их перспективным сырьем для производства биологически активных добавок (БАД) при создании продуктов питания лечебно-профилактического назначения. Однако зачастую их потенциал используется не в полной мере, и большая часть такой продукции уходит в отходы. Решением этой проблемы является правильная организация переработки сельскохозяйственной продукции, ввиду чего нами предложена технологическая линия, схема которой представлена на рисунке 1 [1].

Рисунок 1. Блок-схема линии комплексной переработки сельскохозяйственного сырья

Реализация представленной на рисунке 1 линии осуществляется с использованием разработанного оборудования для сушки [2], экстрагирования [3] и измельчения [4] растительного материала. Для каждого этапа переработки проводятся исследования, направленные на определение наиболее предпочтительных режимных параметров процессов, с учетом химического состава перерабатываемого сырья.

Одним из наиболее важных параметров, оказывающих влияние на количество БАВ готового продукта, является температура. Ее величина не должна превышать температуру денатурации полезных компонентов, входящих в состав растительного материала. Обеспечение низких температур происходит за счет использования вакуумных технологий с применением жидкостнокольцевых вакуумных насосов [5, 6].

Результатом переработки является получение порошков и экстрактов, которые представляют собой натуральные БАД растительного происхождения. В дальнейшем их можно использовать в качестве ингредиентов для аддитивного производства продуктов питания функционального назначения.

Аддитивные технологии в области создания пищевой продукции способствуют удовлетворению индивидуальных потребностей различных групп населения, которым требуется особый рацион (например, спортсмены, дети, люди страдающие непереносимостью каких-либо веществ и т.д.). При этом открываются новые возможности в приготовлении блюд с определенным набором лечебно-профилактических свойств и заданными органолептическими характеристиками.

Технология трехмерной печати уже получила широкое распространение и одобрение среди потребителей различных стран [7]. Пищевую 3D-печать используют при изготовлении продуктов питания на основе шоколада, теста, различных фруктовых и овощных паст, пищевой мастики и других видов сырья, ассортимент которых постоянно расширяется. В Лондоне был открыт ресторан Food Ink, где вся посуда, мебель и предлагаемые блюда производятся с помощью 3D-печати [8]. Успех этого ресторана подтверждает перспективность внедрения трехмерной печати в линии производства различных продуктов питания.

Возможным направлением создания функциональных продуктов питания с применением аддитивных технологий является производство зефира. Основу этого кондитерского изделия составляет фруктовое пюре, которое сбивается с сахаром и яичным белком. В качестве формообразующих наполнителей используются пектин, агаровый сироп или желатин.

Правильный подбор входящих в блюдо компонентов сделает возможным получение зефира, пригодного к употреблению людям, соблюдающим различные диеты. Так, при добавлении порошков и экстрактов тыквы сорта «Мичуринская» [9] продукт будет содержать большое количество пектиновых веществ и витамина С. Если обогатить продукт экстрактом топинамбура сорта «Интерес», то в составе зефира будут присутствовать такие полезные компоненты, как калий, фосфор, магний и др. [10].

Основной задачей при организации аддитивного производства, помимо выбора подходящей рецептуры, является разработка энергоэффективного оборудования, обеспечивающего создание продукции при щадящих режимных параметрах. Для решения этой задачи разрабатывается пищевой 3D-принтера, конструкция которого совершенствуется путем внедрения тепловых аккумуляторов, обеспечивающих постоянные температуры в процессе печати. С целью повышения эффективности печати модернизируется экструдер за счет устройства изменения диаметра сопла в зависимости от требуемой скорости построения слоев и используемого материала [11].

Также при производстве продуктов питания иногда возникает необходимость в доведении изделия до готовности дополнительной термической обработкой. Зачастую это реализуется непосредственно на рабочем столе, оснащенном устройствами подогрева и поддержания требуемых температур, обеспечивающих более качественное осаждение и затвердевание материала.

При работе с изделиями из теста можно ввести в технологию приготовления вакуумное выпекание, подразумевающее охлаждение продукта под вакуумом. В исследовании [12] авторы приводят пример положительного влияния вакуумного выпекания на образцы хлеба, которые приобрели более мягкую структуру и имели повышенный срок хранения в сравнении с образцами, приготовленными без применения вакуума.

Производство зефира функционального назначения на разрабатываемой установке для пищевой 3D-печати позволит расширить ассортимент

продукции лечебно-профилактического назначения. При этом важно осуществлять тщательный подбор ингредиентов, которые способствуют обогащению данного кондитерского изделия полезными витаминами, микро- и макрокомпонентами. Наиболее ценным источником всех полезных для организма человека веществ является сельскохозяйственное сырье, из которого при назначении правильных режимных параметров можно получать натуральные БАД растительного происхождения.

Работа выполнена при содействии фонда ФГБУ «Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям)» по договору №17503ГУ/2022 от 28.04.2022 г. «Разработка пищевого 3D-принтера для изготовления продуктов питания функционального назначения» в рамках конкурса УМНИК-21.

Список использованной литературы

1. Скоморохова, А. И. Технологическая линия производства продуктов питания с применением аддитивных технологий / А. И. Скоморохова, Э. С. Иванова, Д. С. Алексенцев // Пищевые системы. – 2021. – Т. 4. – № 3S. – С. 275–280.

2. Энергосберегающая двухступенчатая сушильная установка для растительных материалов : пат. 2548230 РФ № 2013111266/06 / Ю. В. Родионов [и др.] ; заявл. 12.03.2013 ; опубл. 20.04.2015, Бюл. № 11. 6 с.

3. Универсальная вакуумная экстрактно-выпарная установка : пат. 2738938 РФ № 2019143887 / С. А. Анохин [и др.] ; заявл. 23.12.2019 ; опубл. 18.12.2020, – Бюл. № 35. – 6 с.

4. Совершенствование технологии получения порошков из растительного сырья / С. И. Данилин [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, 2020. – № 4. – С. 150–159.

5. Novel construction of liquid ring vacuum pumps / Y. V. Rodionov [et al.] // Chemical and Petroleum Engineering. – 2019. – Vol. 55. – No 5–6. – P. 473–479.

6. Design of Liquid-Ring Vacuum Pump with Adjustable Degree of Internal Compression / Y. V. Rodionov [et al.] // Chemical and Petroleum Engineering. – 2021. – Vol. 57. – No 5–6. – P. 477–483.

7. Lupton, D. 'Download to delicious': Promissory themes and sociotechnical imaginaries in coverage of 3D printed food in online news sources // Futures. Elsevier, 2017. – Vol. 93. – P. 44–53.

8. Food Ink. [Электронный ресурс]. URL: http://foodink.io/ (дата обращения 09.05.2022).

9. Исследование и выбор режимных параметров экстрагирования биологически активных веществ из тыквы сорта «Мичуринская» / С. П. Рудобашта [и др.] // Сушка, хранение и переработка продукции растениеводства: материалы Междунар. науч.-техн. семинара, посвящ. 175-летию со дня рождения К. А. Тимирязева. – М., 2018. – С. 189–195.

10. Исследование и выбор режимных параметров экстрагирования топинамбура сорта «Интерес» / Ю. В. Родионов [и др.] // Инновационная техника и технология, 2021. – Т. 8. – № 1. – С. 32–37.

11. Скоморохова, А.И. Концепция пищевого 3D-принтера для изготовления продуктов питания функционального назначения / А. И. Скоморохова, Д. С. Алексенцев // Проблемы техногенной безопасности и устойчивого развития: Сборник научных статей молодых ученых, аспирантов и студентов: Выпуск XIII. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, 2021. – С. 56–59.

12. Sezin, T. S. Evaluation of partial-vacuum baking for gluten-free bread: Effects on quality attributes and storage properties // Journal of Cereal Science. – 2020. – Vol. 91. – P. 102891.

УДК 316.44

С.Г. Былина, *канд. экон. наук,*
«Институт аграрных проблем – обособленное структурное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра Саратовский научный центр Российской академии наук», г. Саратов

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПРОЦЕССА ИНФОРМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РФ ПО РАЗМЕРУ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА

Ключевые слова: сельские территории, информационно-коммуникационные технологии, сельское население, населенные пункты.

Key words: rural areas, information and communication technologies, rural population, populated areas.

Аннотация. В статье на основе данных Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения (РМЭЗ) за 2016-2020 гг. анализируется уровень доступности для сельского населения средств информационно-коммуникационных технологий в населенных пунктах с различной численностью населения.

Summary. Based on the data of the Russian Monitoring of the Economic Situation and Health of the Population (RLMS) for 2016-2020 years, the article analyzes the level of accessibility of information and communication technologies for the rural population in settlements with different population sizes.

Роль информационных технологий в современном мире, особенно на настоящем этапе серьезных политических и экономических преобразований сложно переоценить. Доступ к средствам информационно-

коммуникационных технологий (ИКТ) и уровень их использования становится одним из приоритетов социально-экономической политики государства. Особое место в данном процессе занимают сельские территории. В Российской Федерации с 2014 года идет процесс активного подключения малых населенных пунктов с населением от 250 до 500 чел. к сети Интернет согласно Федеральному закону № 9 от 3 февраля 2014 года [1]. Закон обязывает Минкомсвязи РФ протянуть до каждого посёлка, где проживают не менее 250 жителей, оптоволоконный кабель, который сегодня является одной из лучших технологий передачи информации. Предполагается, что реализация «оптоволоконного» проекта в течение максимум 10 лет позволит обеспечить высокоскоростным Интернетом 97 процентов россиян, проживающих не только в больших городах, но и глухих деревеньках.

Целью настоящего исследования является анализ наличия и использования средств информационно-коммуникационных технологий на сельских территориях России в зависимости от размера сельского населенного пункта. Фактологической основой исследования послужили данные Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE) [2] с 2016 по 2020 гг. Объемы выборки – от 1181 до 4831 сельских домохозяйств.

Результаты исследования показывают следующее. За последние 5 лет (2016-2020 гг.) доля домохозяйств, имеющих стационарный компьютер, выросла незначительно – на 0,9 п.п. (с 34,5% до 35,5%). Следует отметить, что с 2016 по 2019 гг. наблюдается снижение данного показателя до 32,8%, и лишь в 2020 году потребность в стационарных компьютерах выросла на 2,6 п.п. по сравнению с 2019 годом. Совершенно очевидно, что данный рост в значительной степени связан с ковидными ограничениями и переводом значительной части работников на удаленный режим работы (в том числе и на сельских территориях). В то же время доля сельских домохозяйств, имеющих переносной компьютер (ноутбук, лэптоп и др.) существенно выросла. С 2016 по 2019 гг. рост составил 2,5 п.п. – с 33,8 % до 36,3 % , а в 2020 году относительно 2019 года – на 13,6 п.п. или до 49,9 %. Таким образом, очевиден рост предпочтений сельских жителей к мобильным компьютерам перед стационарными, особенно в период ограничений, связанных с пандемией COVID 19.

Особое значение для участия в современном информационном процессе играет наличие выхода в Интернет. Для сельских жителей данный вопрос приобретает особую остроту, имея в виду доступность и качество связи. За рассматриваемый период времени наблюдается снижение доли сельских домохозяйств, имеющих выход в Интернет через обычную телефонную линию, через мобильный телефон, модем по технологии GPRS, т.е. низкоскоростной Интернет. Доля таких домохозяйств снизилась

с 2016 по 2020 гг. с 29 % до 13,4 %, т.е. на 15,6 п.п. В то же время серьезно выросла доля сельских домохозяйств, имеющих высокоскоростной выход в Интернет – через кабель, телефонную линию по технологии DSL, через спутник, через мобильный телефон по технологии 3G, UMTS, через Wi-Fi,WiMax. С 2016 по 2019 г. данный показатель вырос с 21,3% до 31,9%, а к 2020 году достиг 55,9%. Таким образом, наблюдается процесс перехода сельских домохозяйств на более высокий уровень связи с низкоскоростного на высокоскоростной Интернет. Данный процесс, очевидно, можно объяснить, с одной стороны, реализацией программы по устранению цифрового неравенства, действующей в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и призванной способствовать созданию устойчивой и безопасной инфраструктуры, включая внедрение стандарта связи 5G, увеличению числа отечественных ИКТ-разработок и расширению их применения [3], с другой стороны, стимулированием сельских жителей к получению более качественных услуг связи в рамках ковидных ограничений.

Анализ динамики рассмотренных показателей в зависимости от размера сельского населенного пункта показывает следующее.

При общей тенденции снижения использования стационарного компьютера в сельских домохозяйствах следует отметить, что наличие данного вида ИКТ, что ожидаемо, минимально в домохозяйствах мелких населенных пунктов с численностью сельского населения менее 100 человек, напротив, максимальное наличие стационарных компьютеров наблюдается в крупных населенных пунктах с населением более 5000 чел. (таблица 1).

Таблица 1 - Наличие компьютерной техники в сельских домохозяйствах в зависимости от численности сельского населенного пункта, % от числа ответивших

Размер населенного пункта, чел.	У Вас есть компьютер стационарный?			У Вас есть компьютер переносной - ноутбук, лэптоп?		
	2016 г.	2018 г.	2020 г.	2016 г.	2018 г.	2020 г.
до 100	11,5	10	9,9	13,8	7,5	4,9
101-250	13	28,6	20	26,1	42,9	40
251-500	37,8	33	32,6	33,9	35,7	32,6
501-1000	31,3	36,4	31,8	34,7	31,8	33,5
1001-5000	32,6	31,8	32,4	32,6	34	38,6
свыше 5001	47,8	45,2	42,4	43	45,6	57,1

По динамике наличия мобильных компьютеров сельские домохозяйства в населенных пунктах разной численности весьма дифференцированы. Наблюдается снижение доли домохозяйств, обладающих данным видом ИКТ с 2016 по 2020 гг. в селах численностью от 251 до 1000 человек. В то

же время по данным за 2020 год наибольшая доля домохозяйств, имеющих переносной компьютер наблюдается не только в больших населенных пунктах (свыше 5000 чел.), но и в малых (от 101 до 250 чел.). В остальных категориях населенных пунктов наблюдается рост числа мобильной компьютерной техники с увеличением численности сельского поселения.

Рассмотрено наличие доступа к сети Интернет в сельских населенных пунктах различной численности населения в динамике с 2016 по 2020 гг. (табл. 2).

Таблица 2. - Наличие сети Интернет в сельских домохозяйствах в зависимости от численности сельского населенного пункта, % от числа ответивших

Размер населенного пункта, чел.	Наличие низкоскоростного выхода в Интернет			Наличие высокоскоростного выхода в Интернет		
	2016 г.	2018 г.	2020 г.	2016 г.	2018 г.	2020 г.
до 100	5,7	12,5	12,3	13,8	5	4,9
101-250	21,7	33,3	20	0	9,5	20
251-500	30	25,8	20,1	20	27,5	28,8
501-1000	38,6	37,1	30,1	4,5	15,2	22,5
1001-5000	25,1	22,3	18,2	23,2	27,2	37,5
свыше 5001	37,8	36	35,1	35,1	39,6	45

Несмотря на отмеченную общую тенденцию к росту доли сельских домохозяйств, переходящих с низкоскоростного на высокоскоростной Интернет, заметны существенные различия данного процесса в селах с разной численностью населения. Так, в самых малочисленных населенных пунктах (до 100 человек) доля домохозяйств с низкоскоростным Интернетом с 2018 по 2020 годы практически не изменилась и она больше, чем обладающих высокоскоростным Интернетом, доля которых с 2016 по 2020 гг. снизилась и практически стагнирует. Следует также отметить превышение доли сельских домохозяйств, имеющих низкоскоростной выход в Интернет над аналогичным показателем с высокоскоростным Интернетом в селах численностью населения от 501 до 1000 человек. В целом наблюдается тенденция увеличения доли сельских домохозяйств с выходом в Интернет любого качества с ростом численности населения сельского поселения.

Таким образом, в результате проведенного исследования обозначено наличие зависимости обеспеченности сельских домохозяйств средствами ИКТ от величины сельского населенного пункта. Однако следует иметь в виду, что процесс информатизации сельских территорий зависит не только от обеспечения соответствующей инфраструктурой и доступом, но и наличием потребностей сельского населения в использовании средств ИКТ. Для более точной интерпретации полученных результатов необхо-

димо исследование гендерной, возрастной и образовательной структуры сельского населения в населенных пунктах различной численности.

Очевидно, что снижение остроты проблемы информационного неравенства для небольших сельских населенных пунктов возможно лишь целенаправленными усилиями местных сельских сообществ с привлечением помощи государства и федеральной власти в рамках разработанной Государственной программы комплексного развития сельских территорий, в том числе за счет реализации проектов, направленных на обеспечение цифровыми услугами жителей труднодоступных территорий за счет строительства новых оптоволоконных сетей и развития спутниковых каналов связи.

Список использованной литературы:

1. Федеральный закон от 03.02.2014 N 9-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О связи». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158410/3d0cac60971a511280cbba229d9b6329c07731f7/ (дата обращения 22.03.2022).

2. «Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE)», проводится Национальным исследовательским университетом - Высшей школой экономики и ЗАО «Демоскоп» при участии Центра народонаселения Университета Северной Каролины в Чапел Хилле и Института социологии РАН. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hse.ru/rlms, http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms).

3. Паспорт Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLo6gczMkPF.pdf.

УДК 331.45

Андруш В.Г., *канд. техн. наук, доцент,*
Белохвостов Г.И., *канд. техн. наук, доцент*
Смоленская О.П., *студент,* **Пальчевский И.И.,** *студент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВИЗОРОВ И ЛАЗЕРНОЙ КАРТОГРАФИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Кючевые слова: тепловизор, мониторинг, сканирование, термоконтроль, распознование.

Key words: thermal imager, monitoring, scanning, thermal control, recognition.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос использования тепловизоров и лазерной картографии для повышения производственной безопасности в сельском хозяйстве.

Abstract. This article discusses the use of thermal imagers and laser mapping to improve industrial safety in agriculture.

Достигнутые в последние годы технологические успехи в совершенствовании средств авиационного дистанционного зондирования позволяют использовать принципиально новые подходы для топографического мониторинга ЛЭП. С помощью лазерного аэрокартографического сканирования в настоящий момент можно получать точные карты расположения всех объектов ЛЭП, в том числе опор и проводов с привязкой к 3D-рельефу местности. Топология рельефа, положение опор, высот подвеса, положение других значимых объектов в непосредственной близости от ЛЭП – все это теперь доступно оператору систем SCADA, наряду с оперативной информацией по состоянию проводов и климатических условий. При лазерном сканировании вдоль трассы ЛЭП можно параллельно проводить тепловизионную съемку. Классическими примерами являются обнаружение дефектов изоляции и измерение температуры проводов при съемке ЛЭП и термоконтроль состояния тепловых коммуникаций и ограждающих конструкций зданий на предмет сверхнормативных потерь энергии.

Использование лазерного локатора позволяет получать трехмерные образы рельефа и всех наземных объектов, а также проводить по ним геометрические измерения.

Совместное использование лазерно-локационной и инфракрасной съемки позволяет одновременно измерять истинную температуру провода и стрелу провеса, а также определять места утечек энергии и поврежденные изоляторы (рис.1, 2).

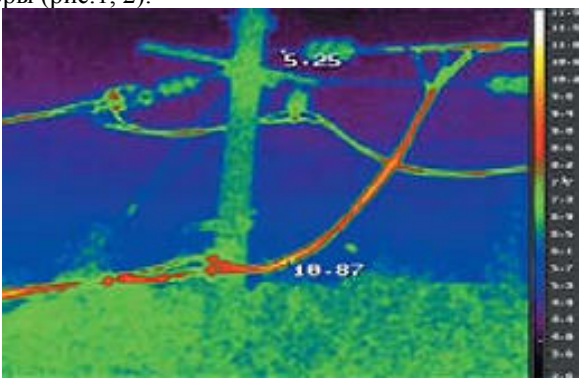


Рисунок 1. Инфракрасное изображение фрагмента ЛЭП, полученное с помощью тепловизора IRTIS, работающего в спектральном диапазоне 3–5 мкм.

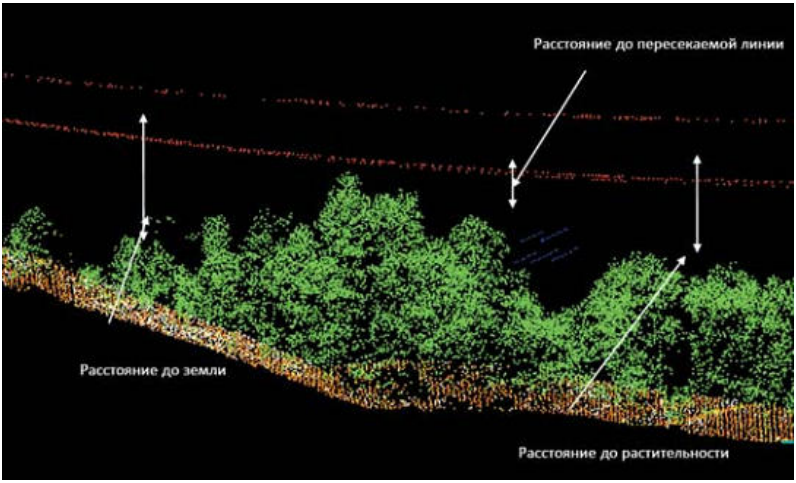


Рисунок 2. Инфракрасное изображение фрагмента ЛЭП, полученное с помощью тепловизора IRTIS, работающего в спектральном диапазоне 3–5 мкм.

Большинство проблем в сельскохозяйственной сфере может быть найдено путем определения наиболее нагретых или охлажденных областей объектов, техники, животных или помещений.

Время сбора урожая приходится на сезон рождения потомства косуль и других диких животных. Из-за природного защитного рефлекса маленькие оленята не спасаются бегством при опасности, а замирают лежа. Из-за такого инстинктивного поведения животных трудно заметить в траве.

Как известно, видимый невооруженным глазом спектр электромагнитного излучения (с длиной волны 0,36–0,76 мкм) составляет небольшую часть всего электромагнитного спектра, причем, наше зрение видит отраженные от различных поверхностей лучи, независимо от состояния и температуры этих поверхностей.

Однако, получить температурную картину большого множества точек исследуемого объекта обычными термометрами или пирометрами затруднительно, а подчас и невозможно. Для визуализации полной картины нагрева/охлаждения были разработаны специальные приборы – тепловизоры.

В то же время, все тела, температура которых отлична от абсолютного нуля, независимо от их освещения, излучают невидимое более длинноволновое излучение (8-14 мкм), называемое поэтому инфракрасным (ИК), причем интенсивность этого излучения пропорциональна температуре тела (рис. 3).

Рисунок 3. Световой диапазон

Именно на этом свойстве основаны современные тепловизоры, позволяющие дистанционно, по величине излученного ИК излучения, судить о температуре поверхности в различных ее точках и строить термограммы – визуально распознаваемые картины теплового распределения по объекту (рис.4, 5).

Принцип работы тепловизоров

Рисунок 4. Устройство простейшего тепловизора:
A – объекты в поле обзора тепловизора, B – фокусирующая линза, C – матрица, D - блок электронной обработки изображения, E – стандартное изображение с тепловизора.

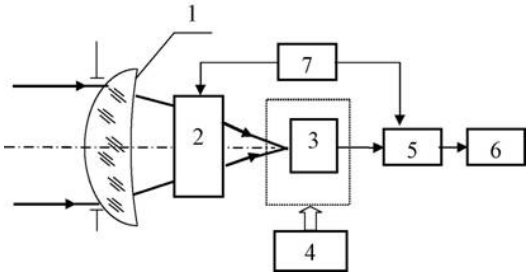


Рисунок 5. Обобщенная функциональная схема сканирующего тепловизора: 1 – оптическая система; 2 – блок оптико-механического сканирования; 3 – приемник излучения; 4 – система охлаждения; 5 – электронный тракт; 6 – видеоконтрольное устройство; 7 – система синхронизации.

Инфракрасное излучение, генерируемое объектами A, через фокусирующую линзу B попадает на матрицу C, находящуюся в фокусе линзы. Матрица формирует образы объектов, пропорционально степени их нагрева. Чем больше количество микроболометров в матрице – тем четче получаемое изображение.

Затем, полученный образ передается в блок электронной обработки изображения D, который преобразует температурную картину в стандартное видеоизображение E, при этом, возможна обработка изображения в цвет, т.е. объекты, имеющие разную температуру даже на 0,1 градуса, будут отображаться на дисплее различными цветами и оттенками.

Благодаря тому, что все объекты излучают инфракрасные волны пропорционально температуре а также то, что исправность/неисправность большинства технологического, энергетического оборудования можно диагностировать по степени их нагрева, современные тепловизоры позволяют быстро, качественно, безопасно и точно дистанционно определять возможные проблемы и устранять их возникновение в таких отраслях, как сельское хозяйство, энергетика и энергосбережение, строительство, машиностроение, химическая промышленность, предотвращать хищения, пожары и аварии, способствовать сбережению тепла и энергии (рис. 6).

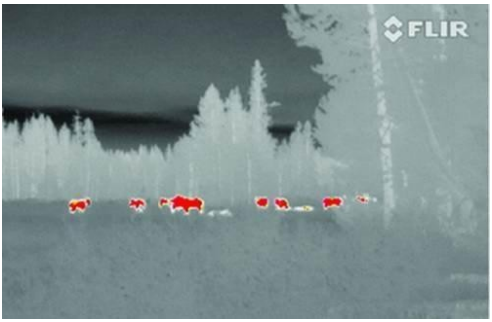


Рисунок 6. Распознавание животных в условиях недостаточной видимости, в т. ч. при нулевой освещенности

Осуществляется этот процесс приёма-передачи изображения в 3 этапа:

1) Улавливание ИК-оптикой теплового излучения;

2) Цифровое распределение его по величинам температур;

3)Построение термографической картинки – имитации, так называемой, тепловой карты объекта.

Стоит отметить, что для человеческой скорости реакции все эти действия осуществляются по существу мгновенно.

Список использованной литературы

1.https://docplayer.com/80073862-Primenenie-teplovizorov-v-selskom-hozyaystve.html

2.https://1soft.by/news/2021/innovatsionnye-tekhnologii-v-selskom-khozyaystve/

3. https://teplovizo.ru/klassifikaciya-teplovizorov.htm
4. https://teplovizo.ru/klassifikaciya-teplovizorov.htm
5. Русских, В. В. Повышение безопасности работы зерноуборочного комбайна под линиями электропередач. / В.В. Русских, Пальчевский, В.Г. Андруш, Г.И. Белохвостов,//Техника и технология пищевых производств: материалы XIV Международной научно-техн. конференции (Могилев 21-22 апреля 2022 года. В двух томах. Том 2) / редкол.: А.В. Акулич [и др.]. – Могилев, БГУТ, 2022. – С. 326–327.

СЕКЦИЯ 2
Инновации в технологиях, организации и управлении сельскохозяйственным производством. Цифровое сельское хозяйство

УДК 636.086.2. 631.3.

О. Жортуылов, *д-р техн. наук, профессор,*
Э.С. Кульшикова, *докторант PhD,* **Г.С. Жуматай**, *канд. техн. наук,*
ТОО «Научно-производственный центр агроинженерии», г. Алматы

ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕЛКОВО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ (БВД) ИЗ ЛИСТОВОЙ МАССЫ БОБОВЫХ ТРАВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕЛИОКОЛЛЕКТОРА

Ключевые слова: люцерна, листовая масса, травяная мука, белково-витаминная добавка, сушилка, экструдер, гранулы.

Аннотация. В рационах коров используется много концентрированных кормов, что приводит к ухудшению здоровья коров. Для решения этой проблемы необходимо использоват в рационе БВД (травяную муку). Ученые рекомендубт использовать листья и молодые побеги.

Разработаны экспериментальные образцы машин для уборки листовой массы, сушильная установка с подогревом воздуха и проведены их испытания которые показали эффективность применения.

Keywords: alfalfa, leaf mass, herbal flour, protein-vitamin supplement, dryer, extruder, granules.

Abstract. In the diets of cows, a lot of concentrated feed is used, which leads to a deterioration in the health of cows. To solve this problem, it is necessary to use BVD (herbal flour) in the diet. Scientists recommend using leaves and young shoots.

Experimental samples of machines for harvesting leaf mass, a drying plant with heated air have been developed and their tests have been carried out, which have shown the effectiveness of their application.

Поголовье коров в РК насчитывает в хозяйствах населения свыше 4094 тыс.голов, в крестьянских хозяйствах 2624 тыс.голов. Коровы, основных производителей молока, поддерживают свою жизнедеятельность за счет грубого сена. Средний удой молока на корову составляет 2341 кг [1]. Фермерские, индивидуальные хозяйства кормят зимой коров сеном, потерявших питательные свойства и концентрированными кормами, со-

держащими высокий уровень крахмала. Это часто приводит к ухудшению здоровья коров, вплоть до их гибели. Один из путей решения проблемы – использование в рационе коров белково-витаминной добавки из листовой массы люцерны (далее – БВД) (травяной муки) [2]. По своим характеристикам травяная мука относится к грубым кормам, а по своей энергетической ценности приближена к концентрированным кормам [3]. В травяной муке содержится жизненно важные для организма животных витамина С, К, Е, почти вся группа витаминов В, (корме B_{12}), все незаменимые аминокислоты и минеральные вещества [3].

Травяную муку используют в качестве белково-витаминной добавки к кормам для всех видов сельскохозяйственных животных. В рационах коров травяной муки можно заменить до 40% зерновых концентрированных кормов [3].

Энергия травяной муки также высокая (11 КДж), она богата биологическими активными веществами и витаминами. Это не только высокопротеиновый белковый корм, но и биостимулятор развития организма. Поэтому она широко применяется в качестве незаменимого сырья в комбикормовой промышленности, включают ее в кормовые рационы. Например, при добавлении муки в рацион кур-несушек яйценоскость их повышается на 8–20 %, масса яйца увеличивается на 2–3 %, в 2–2,5 % раза увеличивается содержание витаминов. Травяную муку в рационах свиней и птицы используют в ограниченном количестве (не более 5…7 %) из-за сравнительно высокого содержания клетчатки, которая в обычной травяной муке составляет 25…30 %. Часто клетчатка, которую птица не переваривает совсем, а свиньи – плохо, не позволяет полностью сбалансировать рационы по каротину, другим витаминам и микроэлементам [3].

При традиционной технологии производства травяной муки используют всю вегетативную массу трав вместе со стеблями, в которых мало содержится энергии, витаминов и других биологически активных веществ, что приводит к нерациональному расходу энергии (главным образом топлива) в расчете на единицу ценных питательных веществ. Помимо этого, в 1990 годы серийный выпуск сушильных агрегатов для производства травяной муки в Прибалтике был прекращен. В связи с повышением цен на энергоносители, в настоящее время, травяная мука и гранулы в странах СНГ почти не производятся.

Исследованиями ученых установлено, что перспективным способом повышения качества травяной муки является приготовление ее только из листьев и молодых побегов, так как в них (по сравнению со стеблями) содержится каротина в 5 раз и протеина в 3 раза больше, а клетчатки в 3 раза меньше [4].

Демишкевичем Э.Б. разработана машина для съема листьев люцерны очесывателем с одновременным скашиванием оставшихся стеблей на се-

но. На неполегшем травостое достигался высокий сбор листьев 75–80 %. Качество травяной муки из листовой части люцерны было высокое. Содержание сырого протеина достигало 31 %, сырой клетчатки снижалась до 11 %, количество каротина составляло 450 мг/кг [5].

По разработке технологии заготовки травяной муки и сенажа к лидирующим группам относится «ВНИИ кормов» им. В.Р.Вильямса (Россия). Бондарев В. разработал технологию приготовления высокобелковой травяной муки из листовой массы путем среза верхней части растении с измельчением. Нижняя стеблевая часть скашивается и сушится на сено [6].

Отрошко С.А., установил, что из верхней листовой массы люцерны, можно приготовить на АВМ высококачественную травяную муку, содержащую 23–28 % сырого протеина, 15–18 % сырой клетчатки, питательностью 12–13 МДж ОЭ в 1 кг сухого вещества. Из нижней части растений получается сено, содержащее 9–11 % сырого протеина, питательностью 0,4–0,6 кормовых единиц (7–9 МДж ОЭ) в 1 кг сухого вещества для скармливания жвачных животных [7].

Исследования процесса досушивания сена активным вентилированием путем использования гелиопогревателя воздуха приведены в работе Капустина Н.Ф. [8]. Исследования процесса сушки семян трав с использованием гелиоподогревателя приведены в работах Эрк А.Ф. и Папушин Э.Л. [9].

В Казахстане проводится исследования по инновационным технологиям приготовления БВД, экструдата из листовой массы кормовых трав.

Новизна работы. Листовая масса бобовых трав убирается очесывающим барабаном, загружается в бункер воздушным потоком, одновременно стебли скашиваются на сено, на стационаре листовая масса с влажностью 75% досушивается на барабанной сушильной установке с использованием гелиоколлектора до определенной влажности, листья подвергаются экструдированию для изготовления гранул. Машина, оборудования приготавливает качественный корм БВД с содержанием не ниже 20 % сырого протеина, клетчатки не более 16 %, при наличии до 200 мг/кг каротина.

Научная новизна работы – будут установлены закономерности влияния параметров и режимов работы машины, оборудования для приготовления БВД с досушиванием до заданной влажности с применением гелиоколлектора, экструдирования для изготовления гранул.

Основная цель исследования – повышение производительности и снижение энергоемкости процесса досушивания листовой массы активным вентилированием, путем использования гелиоколлектора.

Разработаны экспериментальные образцы машины для уборки листовой массы люцерны и сушильной установки для листьев люцерны и проведены хозяйственные испытания.

Сушильная установка содержит цилиндрический корпус диаметром 790 мм, высотой 2000 мм с соосно размещенной на нем полой вставкой

диаметром 500 мм, высотой 800 мм. Корпус сушилки смонтирован вокруг полой вставки и образует кольцевую сушильную полость. В нижней части корпуса сушилки установлены сопла. Корпус сушильной камеры закрыт цилиндрической крышкой к верхнему основанию которого присоединен электродвигатель с вентилятором и отводным трубопроводом для отвода отработавшего теплоносителя. К нижней части сушильной камеры подсоединены патрубки диаметрами 100 мм тангенциально нижнему основанию цилиндра под углом 15° для ввода воздуха, теплоносителя и высушиваемого материала. Воздушный поток создается вентилятором. Для отделения листовой массы от воздуха патрубок выгрузного трубопровода соединен с циклоном.

Производственные испытания экспериментального образца сушильной установки проводились в мастерской института при метеоусловиях: относительная влажность воздуха – 51%, температура – 18^0С , давление – 94,1 кПа= 700 мм рт.ст. Листовая масса люцерны массой в 10 кг влажностью 73% подавалась в бункер, где подхватывалась потоком подогретого воздуха тепловентилятором электрическим ТТ-6 (Россия) со скоростью 20,0 м/с соответственно при t=30°С и 40°С воздуха и подавалась в сопло сушилки с углом наклона к горизонтали α= 15^0, в другое сопло подавался воздух при t=18^0С со скоростью 20,0 м/с электрическим воздуходувным устройством BGE 71 фирмы «STIHL». Обтекая внутреннюю поверхность цилиндра, воздух и листовая масса приобретали вращательное движение, характеризуемое тангенциальной скоростью v_{τ}=20,0 м/с на уровне сопла. Влажность материала определялась по средним часовым пробам массы люцерны, которые отбирались в закрытую тару (бюксы) небольшими порциями каждые 10 минут в течение каждого часа продолжительности сушки опыта. На рисунке 1 приведено фото сушильной установки с подогревом воздуха электрическим тепловентилятором. На рисунке 2 приведены кривые сушки листовой массы люцерны при исходной влажности 73 % до 50 % влажности, при продувке воздухом со скоростью 20 м/с и подогретым воздухом 30°С и 40°С с помощью воздухоподогревателя. Из рисунка видно, что сушка листовой массы люцерны до 50 % влажности при температуре воздуха t=30°С длится 50 мин, при t=40°С – в течение 25 мин, а при t=18^0С – до 70 мин.

Для выгрузки высушенной листовой массы с сушильной установки воздуходувное устройство BGE71 фирмы «STIHL» подсоединяют к свободному концу выгрузного трубопровода. Воздушный поток с листовой массой попадает в циклон.

Рисунок 1. Сушильная установка с тепловентилятором электрическим для подогрева воздуха

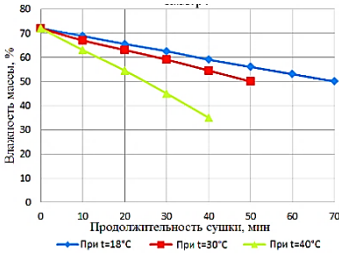


Рисунок 2. Кривые сушки листовой массы люцерны при температуре воздуха *t*=30°C и *t*=40°C

Циклон резко снижает скорость воздуха ниже критической скорости листовой массы, что вызывает их падение к выгрузному окну. Установлено, что в перспективе с целью интенсификации сушки процесса необходимо подогревать воздух тепловентилятором электрическим или гелиоподо-гревателем.

Пресс-экструдер содержит следующие основные узлы, смонтированные на общей раме, опирающейся на два пневматических колеса: бункер, электродвигатель основного привода шнековой части и передаточный механизм.

На раме установлен бункер с дозатором и приводом. Дозатор состоит из корпуса с лотком и привода, включающего электродвигатель постоянного тока с регулируемой частотой вращения шнека дозатора для изменения подачи смеси в шнековую часть, клиноременную передачу от двигателя к редуктору. Фотография экспериментального образца пресс-экструдера приведена на рисунке 3. Для проведения производственных испытаний бункер был демонтирован.

Проведены производственные испытания экспериментального образца пресс-экструдера (рисунок 3). Для запуска пресс-экструдера подготовили дробленые зерна пшеницы и ячменя, предварительно смочив в воде, обеспечив влажность 22 %.

Рисунок 3. Производственные испытания пресс-экструдера

В загрузочную горловину главного шнекового рабочего органа загружали смоченные зерна пшеницы и ячменя. В рабочем органе шнека исходный материал нагревается за счет давления, создаваемого витками шнека и греющими шайбами, а также трения смеси о рабочий орган пресс-экструдера. После нагрева рабочих органов экструдера в горловину загружали листовую массу люцерны влажностью 50…55%, высушенную вихревой сушилкой. Диапазон рабочих температур 75… 82°С. Происходит процесс экструзии. Контроль температуры осуществлялся термометром и пирометром в местах установки греющих шайб. Продукт выходит в виде цилиндра через формирующую головку, которая снабжена регулировочным диском и отрезным ножом для предварительного измельчения экструдата до частиц размером 10…30 мм. Далее экструдат попадает на отражатель, необходимый для ограничения выброса продукта из формующей головки пресс-экструдера, из которого выходит под высоким давлением (2,0 - 2,5 МПа) и поступает в корзину, применяемую для определения производительности экструдера. Время движения массы в шнеке – 30 с., температура экструдата после выхода из шнека – 750…82^{0}С, влажность экструдата – 22 … 27 %.

Диаметр стренги экструдата 8…12 мм, длина стренги экструдата – 15-24 мм, объемная масса 85…120 г/дм^3. Экструдат быстро в течение 5…10 минут охлаждается встречным потоком воздуха, создаваемого электрическим воздуходувным устройством «STIHL» BGE 61/71/81 при t =18^{0}С. Готовые экструдаты высыпали в бумажные мешки вместимостью от 30 до 50 кг. Мощность, потребляемая электродвигателем пресс-экструдера, регистрировалась измерительным комплектом К-505.

Производственными испытаниями экспериментального образца пресс-экструдера установлено, что он обеспечивает выполнение заданного технологического процесса при заданных в его техническом задании параметрах и режимах работы рабочих органов. Мощность, необходимая для экструдирования листовой массы люцерны, составляла 3,2…6,4 кВт. Производительность экструдера составляет 250…275 кг/ч. Энергоемкость прессования составляет 0,012…0,023 кВт.ч/кг.

Разработана технология уборки листовой массы кормовых трав методом очеса на корню. Универсальная машина для уборки листьев и семян кормовых трав обеспечивает выполнение следующих технологических процессов за один проход: уборка листовой массы, погрузки массы в бункер и транспортировки к месту сушки.

Разработана сушильная установка для листьев кормовых трав с подогревом воздуха тепловентилятора электрическим и проведены его экспериментальные исследования.

Экспериментальные исследования показали эффективность применения воздухоподогревателя для сушки листовой массы люцерны: при подогреве воздуха до 40°С производительность сушилки увеличивается в 2,8 раза, а при подогреве воздуха до 30°С производительность увеличива-

ется в 1,4 раза, в сравнении с сушкой без подогрева воздуха при комнатной температуре 18°С.

В перспективе необходимо использовать барабанную сушилку с гелиоколлектором для сушки листовой массы.

Список использованной литературы

1. Сельское хозяйство маркетинговые исследования в Казахстане 2020 г. Комитет по статистике Министерства национальной экономики РК 2020 г.

2. Федорова З.Л., Романенко Л.В. Белково-витаминная добавка для высокопродуктивных молочных коров / Генетика и разведение животных. 2017, С. 78–81.

3. Валушис В. Перспективы сушки кормов горячими газами // в кн.: Технология уборки, консервирования и хранения кормов / под ред. Блажека Н.М. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 93–95.

4. Ладан П.Е., Густун М.И. Полнорационный корм в гранулах.–М.: Колос, 1974. – 160 с.

5. Демишкевич Э.В. Изыскание и исследование рабочих органов для отделения листьев с целью получения высококачественный травяной муки.– Автореф…дисс. анд.техн. наук.– М.:ВИСХОМ, 1973. – 24 с.

6. Бондарев В.А, Приготовление травяной муки из бобовых трав // Комбикорма. – 2005. – №2. – С. 62–63.

7. Отрошко С.А. Разработка технологии и средств механизации для производства высокобелковой травяной муки из листовой массы бобовых трав.–Автореф… дис.канд.с.х наук. – Москва, 2002. – 24 с.

8. Капустин Н.Ф. Интенсификация процесса досушивания сена активным вентилированием путем использования теплоподогревателя воздуха. Автореф… дисс.канд.техн.наук: 05.20.01. – Минск 1999. – 21 с.

9. Эрк А.Ф., Панушин Э.А. Сушка семян трав с использованием гелиоколлектора // Сборник научных трудов ИАЭП, 2015.– вып.87.– С. 254–258.

УДК 631.51

А.Н. Смирнов, *канд. техн. наук, доцент,*
П.В. Авраменко, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И КАЧЕСТВА ПОСЕВА ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ СОШНИКОВОЙ ГРУППЫ

Ключевые слова: сеялка, сошниковая группа, полоз, загортачи.
Key words: seeding machine, vomerine group, skid, cover.

Аннотация. В статье предложена сошниковая группа пневматической сеялки для повышения производительности и качества посева

Abstract. In article suggest vomerine group air seeder for rise production and quality seeding

С учетом внедрения энергосберегающих, интенсивных и индустриальных технологий производства сельскохозяйственных культур конструкция посевных машин улучшается за счет совершенствования их рабочих органов. Применяются скоростные (до 15 к/ч) и широкозахватные (более 9 м) посевные агрегаты, собранные из серийных универсальных посевных секций, позволяющих на базе стандартных узлов общего назначения комплектовать посевные машины различной рядности и назначения.

Повышение производительности посевных агрегатов достигается увеличением ширины захвата или скорости движения. Последний из предлагаемых способов менее затратен, поскольку предполагается использование существующих машин и агрегатов. При этом следует помнить, что повышение скорости, наряду с повышением производительности, ведет к снижению качества выполнения рабочего процесса.

От качества заделки семян в почву в значительной мере зависит их всхожесть и развитие растений.

Работа сеялки качественно оценивается не только одинаковой глубиной заделки семян в почву, но и равномерностью высева их вдоль рядка. При рядовом посеве эта важная операция осуществляется при помощи сошника сеялки.

Сошник должен удовлетворять следующим агротехническим требованиям: открывать бороздки одинаково заданной глубины; не выносить нижние слои почвы на поверхность во избежание потери влаги; уплотнять дно бороздок для восстановления капиллярности почвы; не нарушать равномерность потока семян.

Удовлетворение этих общих требований обеспечивает лучшие условия всхожести семян, равномерности и дружности развития растений, наиболее рациональную площадь питания каждого растения, что является условием получения высокого урожая.

На существующих сеялках и посевных агрегатах в настоящее время применяются различные сошники, от правильного выбора и применения которых во многом зависит судьба урожая. Сошники подразделяются на наральниковые и дисковые, имеющие свои преимущества и недостатки.

Наральниковые сошники способны более равномерно укладывать семена по глубине и уплотнять дно бороздок, чем дисковые и могут применяться на всех типах минеральных почв при посеве любых культур. Однако они предназначены для работы на выровненных, разрыхленных и мелкокомковатых почвах без крупных растительных остатков, но в условиях повышенной влажности, при недостаточной рыхлости посевного

слоя и выравненности поверхности почвы, а также при наличии растительных остатков в посевном слое, они сгруживают почву и не обеспечивают требуемое качество заделки семян.

Дисковые сошники имеют более высокую универсальность и надёжность работы на любых агрофонах, в том числе и с растительными остатками. Вместе с тем, двухдисковые сошники, в частности, наиболее неравномерно укладывают семена по глубине, разбрасывают семена по горизонтам, в результате чего только до 40% высеянных семян заделываются на требуемую оптимальную глубину. Для ограничения глубины погружения их в почву здесь также могут использоваться опорные катки или полозки.

Хотя сошники рассчитаны для работы со скоростью до 15 км/ч, нормальное качество бороздообразования и заделки семян при существующих типах подвесок и демпфирующих устройств достигается лишь при скорости 8–9 км/ч. С увеличением скорости движения сеялки до 12–15 км/ч равномерность глубины заделки семян, особенно на недостаточно подготовленных участках с неровным рельефом поверхности поля, ухудшается. Часть семян выносится в более высокие горизонты и выбрасывается даже на поверхность поля. Ухудшение качества работы сошника при высоких скоростях обусловлено его колебаниями, нарушением процесса бороздообразования и осыпанием почвы при заделке семян, т.е. теми случайными процессами, которые имеют место при взаимодействии сошника с почвой. К тому же поток семян подвержен пульсации, что ухудшаеет равномерность распределения их вдоль рядка. Следовательно, наилучшей равномерности глубины заделки семян и распределения их вдоль рядка пневматической сеялкой можно осуществить в случае, если семена свободно падают вертикально на выровненное уплотненное ложе, для чего необходимо, чтобы горизонтальная составляющая скорости семян при выходе из сошника была равна и противоположно направлена поступательной скорости сеялки, следовательно, абсолютная скорость семян равнялась нулю, а также отсутствовали его колебания и пульсация потока семян на выходе.

Известен сошник пневматической сеялки, содержащий полознаральник, выбросное устройство, выполненное в виде изогнутой по спирали трубки с отверстиями, щиток для отвода воздуха и направляющую воздушную трубку [1].

Существенный недостатком этого сошника, отрицательно влияющий на качество сева, заключается в том, что наральниковые сошники требуют тщательную подготовку почвы перед севом, отсутствие повышенной влажности и крупных растительных остатков в посевном слое, а также он имеет определенную скорость семян относительно посевной борозды, что не обеспечивает их спокойную и точную укладку вдоль рядка.

Известен также двухдисковый сошник, включающий корпус с дисками и направляющей воронкой, нижняя часть которой наклонена в сторону, противоположную направлению движения, на стенках направляющей воронки, расположенных со стороны дисков, выполнены гофры, которые расположены

параллельно друг к другу и под углом к ее оси, причем гофры противоположных стенок смещены в вертикальной плоскости относительно друг друга [2].

Его недостатком является то, что при постоянной подаче вентилятора поступательная скорость семян на выходе из направляющей воронки нерегулируется и при изменении скорости сеялки (например, при работе на другом фоне) появляется скорость семян относительно дна борозды, если до этого она приближалась к нулю, что нарушает их спокойную и точную укладку и ухудшает равномерность распределения семян как по длине рядка, так и по глубине заделки. Кроме этого, двухдисковый сошник неравномерно укладывают семена по глубине и разбрасывает их по горизонтам, особенно при взаимодействии с неровностями и увеличении скорости до 12–15 км/ч. Семена укладываются на неуплотненное ложе. Для ограничения глубины погружения сошника в почву здесь необходимы опорные катки или полозки. Указанные недостатки отрицательно влияют на повышение производительности при посеве и урожайность.

Для повышения производительности и урожайности при посеве различных культур в соответствии с агротехническими требованиями предложена сошниковая группа пневматической сеялки (рисунок 1, а, б, в).

Решение поставленной задачи достигается тем, что в сошниковой группе пневматической сеялки, содержащей содержащая корпус с двухдисковым сошником и направляющей воронкой, нижняя часть которой наклонена в сторону, противоположную движению диски сошника имеют подпружиненную подвеску, а направляющая воронка, выполненная в виде полоза-наральника и расположенная между дисками и загортачами, имеет подпружиненную подвеску с возможностью регулирования усилия давления и глубины заделки семян, нижняя часть которой направлена в сторону, противоположную движению, а верхняя – цилиндрическая с резьбой установлена вертикально, на которой закреплена пружина сжатия, упирающаяся с одной стороны в корпус, а другой в гайку, при этом поперечное сечение нижней части полоза-наральника может изменяться путем перемещения регулируемой перегородки вдоль паза с фиксацией винтом и гайкой.

Сошниковая группа пневматической сеялки (рисунок 1,а,б,в) содержит корпус 1, к которому крепится подпружиненный двухдисковый сошник 2, полоз-наральник 3 и загортачи 4. Нижняя часть 5 полоза-наральника 3 изогнута в сторону проти-воположную движению и фиксируется в последнем от поворота за счет своей прямоугольной формы, а верхняя 6 – цилиндрическая с резьбой, установлена вертикально, на которой закреплена пружина сжатия 7, упирающаяся с одной стороны в корпус 1, а с другой в гайку 8. Усилие давления полоза-наральника 3 на почву и глубина бороздки обеспечивается пружиной 7 и регулировкой гаек 8 и 9.

Поперечное сечение нижней части 5 полоза-наральника 3, по которому транспортируется материаловоздушная смесь, может изменяться путем вертикального перемещения регулируемой изогнутой перегородки 10 с

закрепленным в ней винтом 11 (рисунок 1,в) вдоль паза 12 в полозе-наральнике 3 с последующей фиксацией гайкой 13. Сошниковая группа пневматической сеялки работает следующим образом.

При движении сеялки двухдисковый сошник 2 образует в почве канавку, полоз-наральник 3 ее уплотняет и формирует прямоугольное ложе (рисунок 1,б). Пульсирующий поток семян поступает вертикально в верхнюю цилиндрическую полость полоза-наральника 3, затем в его изогнутую часть, где под действием центробежных сил прижимается к регулируемой перегородке 10. Поскольку площадь поперечного сечения прямоугольной нижней части 5 полоза-наральника 3 больше верхней части 6, то скорость потока уменьшается и создается воздушная пробка, которая сглаживает его пульсацию. При этом горизонтальная скорость потока семян V_C на выходе из полоза-наральника 3 путем вертикального перемещения регулируемой перегородки 10 и фиксации ее гайкой 13 устанавливается равной поступательной скорости сеялки V_M (рис.1, а, в). Так как указанные скорости равны и противоположно направлены, то скорость семян относительно дна бороздки на выходе равна нулю и они вертикально падают в семенное ложе, что способствует их более равномерной укладке по длине рядка. В связи с тем, что профиль уплотненного ложа прямоугольный, то семена имеют одинаковую глубину заделки. Загортачи 4 засыпают семенное ложе и разравнивают почву.

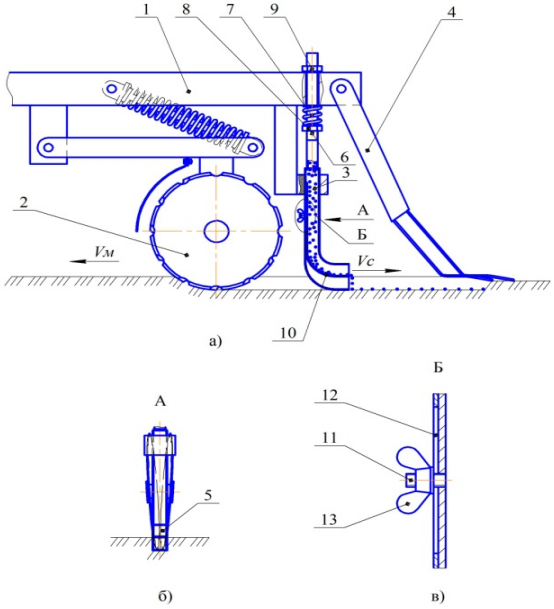


Рисунок 1. Сошниковая группа пневматической сеялки

Данная сошниковая группа позволит повысить производительность путем увеличения скорости и качество посева различных сельскохозяйственных культур в соответствии с агротехническими требованиями, урожайность за счет улучшения равномерности распределения семян по длине рядка и по глубине их заделки, унифицировать сошниковую группу, а также значительно упростить ее за счет отсутствия прикатывающих катков.

Список использованной литературы

1. Сошник пневматической сеялки: Пат. СССР 600979: М.Кл. А 01 С 7/20/ П.В. Сысолин, В.В. Василенко, В.А. Гребцов, Ю.П.Курзов, И.Н.Слюсарев, А.Е. Томпаков; заявители Воронежский сельскохозяйственный институт им. К.Д. Глинки и Головное специализированное конструкторское бюро по посевным и комбинированным машинам. – № 2368704/30-15; заявл. 12.04.76 // Бюл. №13. – 50.04.78.

2. Двухдисковый сошник: Пат. СССР 1020033 А: А 01 С 7/20/ И.И.Зайцев, Г.М.Пекерман, Ю.П.Колесниченко, С.И.Шмат, А.И.Русин, Н.И.Любушко, О.В.Пущинская; заявитель Кировоградский проектно-конструкторский институт по почвообрабатывающим и посевным машинам. – № 3390158/30-15; заявл. 11.12.81 // Бюл. №20. – 30.05.83.

УДК 62.85

М.В. Чкалова, *канд. техн. наук, доцент,*
В.Д. Павлидис, *канд. физ.-мат. наук, профессор,*
ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ»

АНАЛИЗ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СВОЙСТВ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ

Ключевые слова: производство комбикормов, эффективность, нано порошки, методика эксперимента.

Keywords: feed production, efficiency, nanopowders, experimental methods.

Аннотация. Статья посвящена анализу и поиску технического решения проблемы дозирования ультрадисперсных (нано) порошков в промышленном производстве комбинированных кормов. Авторами проводятся исследования, направленные на получение высокотехнологичных комбинированных кормов с использованием металлов-микроэлементов в виде ультрадисперсных (нано) порошков или суспензий. На основе анализа технологических условий функционирования стандартной промышленной линии по производству комбикормов была

разработана методика лабораторных экспериментов, направленных на изучение свойств нано материалов при моделировании температурного режима, влажности, остаточной магнитной и электромагнитной индукции. Лабораторные и производственные эксперименты проводились на базе инженерного факультета Оренбургского государственного аграрного университета. Основным оборудованием для моделирования температурного воздействия и изменения влажности являлись муфельные печи, магнитное поле моделировалось в СВЧ печи. Обработанные образцы нано порошков оксидов железа Fe_2O_3 и Fe_3O_4 изучались методом контактной атомно-силовой микроскопии. Достоверно установлена устойчивость ультрадисперсных порошков оксидов железа, синтезированных методом электрического взрыва, к окислению и спеканию при комнатной температуре и показано влияние условий формирования рабочей кормовой смеси на свойства ультрадисперсных порошков этих металлов.

Abstract. The article is devoted to the analysis and justification of the technical solution to the problem of dosing ultrafine (nano) powders in the industrial production of combined feed. The authors are conducting research aimed at obtaining high-tech combined feeds using trace metals in the form of ultrafine (nano) powders or suspensions. Based on the analysis of the technological conditions for the functioning of a standard industrial line for the production of compound feed, a methodology for laboratory experiments was developed aimed at studying the properties of nanomaterials when simulating the temperature regime, humidity, residual magnetic and electromagnetic induction. Laboratory and production experiments were carried out on the basis of the engineering faculty of the Orenburg State Agrarian University. Muffle furnaces were the main equipment for simulating temperature effects and humidity changes; the magnetic field was simulated in a microwave oven. The treated samples of Fe_2O_3 and Fe_3O_4 iron oxide nanopowders were studied by contact atomic force microscopy. The stability of ultradispersed powders of iron oxides synthesized by the electric explosion method to oxidation and sintering at room temperature has been reliably established, and the influence of the conditions for the formation of a working feed mixture on the properties of ultradispersed powders of these metals has been shown.

Среди секторов экономики, обладающих хорошими возможностями к быстрой адаптации инновационных технологий, следует выделить сельское хозяйство, перспективной отраслью которого является промышленное производство комбинированных кормов.

Авторами сформирована концепция развития промышленного комбикормового производства [1], в которой показаны перспективы реализации потенциалов трех эффектов: правильной организации самого производства, оптимального выбора типов технологического оборудования и струк-

турных схем его расположения и использование в составе кормового сырья инновационных компонентов.

Питательные вещества комбинированного корма будут усваиваться наилучшим образом только в том случае, если в обменных процессах организма сельскохозяйственных животных участвует необходимое количество микроэлементов, недостаток которых может вызвать серьезные нарушения обмена веществ. Особо выделим железо Fe (необходимое количество составляет 50—80 мг на 1 кг сухого вещества рациона), оно связано с гемоглобином крови, входит в состав ряда ферментов, выполняет функцию переносчика кислорода и участвует в газообмене организма. Взрослые животные получают железо только с кормом.

Для успешной реализации программы развития мясного скотоводства и птицеводства в Оренбургской области перед учеными была поставлена задача повышения эффективности промышленного производства кормов. Одним из направлений ее решения стали исследования в области применения ультрадисперсных порошков в производстве комбикормов для различных групп сельскохозяйственных животных [1,2,3,4]. Исследования в области применения ультрадисперсных материалов в приготовлении комбикормов для КРС и молодняка ведутся авторами в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет» [2,3,4].

Результаты этих исследований выдвинули на первый план проблему технического решения, позволяющего запустить промышленное производство инновационных комбинированных кормов на основе применения ультрадисперсных материалов.

Анализ технологических условий функционирования промышленной линии по производству комбикормов позволил разработать методику лабораторных экспериментов, направленных на изучение свойств наноматериалов при моделировании температурного режима, влажности, остаточной магнитной и электромагнитной индукции. Авторами проводятся исследования, направленные на получение высокотехнологичных комбинированных кормов с использованием микроэлементов в виде ультрадисперсных (нано) порошков [2].

Целью данной статьи является анализ результатов лабораторных экспериментов с нанопорошками оксидов железа Fe_2O_3 и Fe_3O_4 для дальнейшего применения в кормоприготовлении. Достижению цели способствовало решение следующих задач:

- анализ технологического оборудования промышленных линий и выделение условий функционирования, изменяющих свойства ультрадисперсных порошков металлов-микроэлементов;

- описание лабораторных исследований и анализ результатов; составление рекомендаций о возможностях замещения микроэлементов в составе сырья инновационными компонентами.

Основным методом получения ультрадисперсных порошков металлов-микроэлементов с диаметром частиц до 100 нм, которые могут использоваться для промышленного производства комбинированных кормов, является метод электрического взрыва проводников в атмосфере инертного газа (МЭВП). Ультрадисперсные (нано) материалы, полученные МЭВП, обладают размерами частиц, которые позволяют проникать через клеточные мембраны и находиться внутри структуры ДНК или белка, изменяя их функции, и большой удельной поверхностью, что приводит к увеличению растворимости и реакционной способности. Следовательно, такие порошки в нано форме служат катализаторами позитивных физиологических и биохимических реакций [2,3,4,5].

Учет особенностей ультрадисперсных порошков металлов-микроэлементов потребовал проведения анализа технологического оборудования промышленных линий для производства комбикормов и выделение условий функционирования оборудования, изменяющих их свойства. Существенное влияние на кормовую смесь оказывают следующие факторы технологического процесса: температура (микронизация компонентов комбикорма, экспандирование и экструдирование комбикормов); влажность (прессование комбикормов), остаточная магнитная и электромагнитная индукция (сепарирование). Изменение температуры происходит в интервале [20–180 ^{0}C], влажности – [8–18%], остаточной магнитной индукции – [300–1400 mT].

Результаты исследований показывают, что условия функционирования оборудования, оказывающие существенное воздействие на структуру и свойства нано порошков, проявляются в повышении температуры кормового потока и усилении магнитного воздействия на него. Изучение воздействия этих факторов на поведение нано материалов в кормосмеси стало предметом экспериментальных исследований.

Авторами была разработана методика, позволяющая оценить результаты воздействия температуры и магнитного поля на образцы нано порошков металлов-микроэлементов Fe_2O_3, Fe_3O_4.Экспериментальные исследования проводились на базе лаборатории материаловедения инженерного факультета Оренбургского государственного аграрного университета. Основным оборудованием температурного воздействия являлись муфельные печи LF-2/13-G1 с объемом камеры 2 л, максимальной температурой нагрева 1300 ^{0}C. Образцы нано порошков металлов-микроэлементов Fe_2O_3, Fe_3O_4 помещались в чашу Петри и подвергались температурному воздействию в интервале [50–200 ^{0}C] шагом 50 ^{0}C. Время воздействия деформирующего фактора варьировалось от 30 до 120 сек с шагом в 30 сек.

Для изучения влияния магнитного поля использовалась СВЧ печь hotpoint-ariston mwha1332x (частота – 50 Гц, максимальная мощность – 700Вт). Образцы нано порошков металлов-микроэлементов Fe_2O_3, Fe_3O_4

помещались в чашу Петри, подвергались электромагнитному воздействию в интервале от 30 до 120 сек, шагом 30 сек. Обработанные образцы изучались методом контактной атомно-силовой микроскопии на аппарате NTEGRA Prima [6]. Авторами были проанализированы результаты сканирования 24 образцов (16- тепературно-временных, 8-магнитно-волновых). На минимальных температурных и временных режимах были получены следующие результаты (рис. 1,2)**.**

Образец 1 **(**Fe_2O_3 50^0) характеризуется наличием достаточно крупных образований, размером от 600 нм до 3 мкм. В большинстве образцов на подложке обнаруживаются объекты, являющиеся скоплением мусора (неструктурированные, бесформенные объекты), и объекты, состоящих из более мелких структур (рис.1).

На подложке также присутствуют структуры несимметричной формы, имеющие поперечный размер от 1 мкм до 2 мкм. Высота таких объектов порядка 14 нм. Одиночных частиц с латеральным размером до 100 нм не обнаружено.

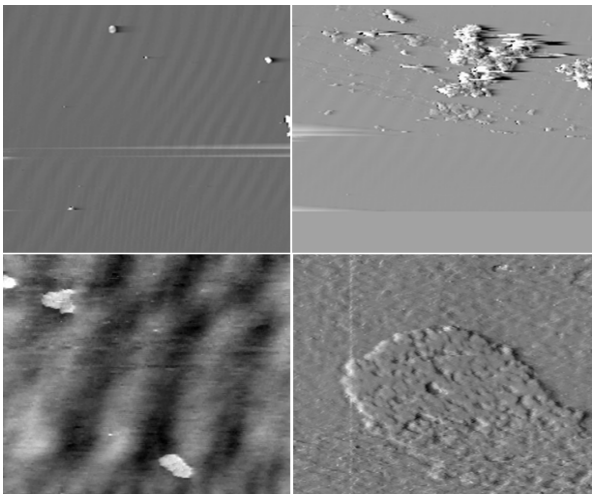


Рисунок. 1. Фотография подложки после сканирования образца Fe_2O_3, полученного при температуре 50^0

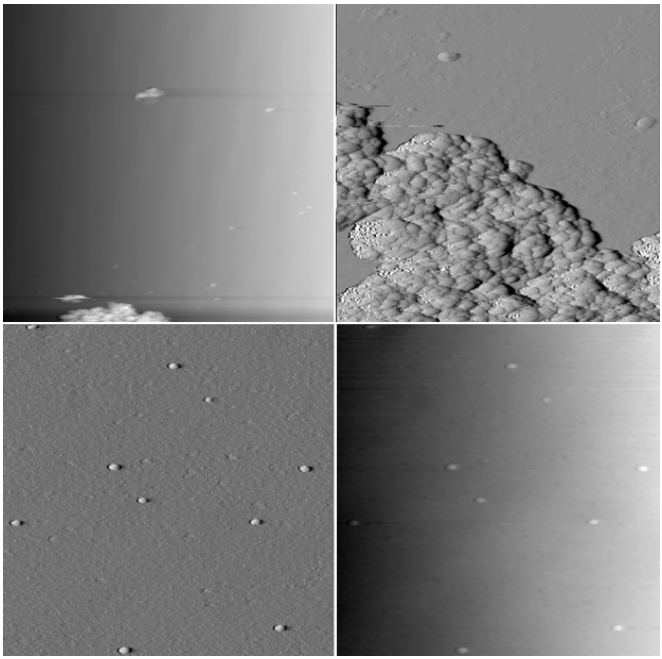


Рисунок 2. Фотография подложки после сканирования образца Fe_3O_4, полученного при температуре 50^0

Образец 2 (Fe_3O_4 50^0) характеризуется наличием крупных объектов, представляющих собой слипшиеся частицы сферической формы. На рисунке 2 показаны эти объекты на обзорном скане и в увеличенном виде. Обнаруженные на подложке одиночные частицы также имеют сферическую форму, причем продольный размер частиц варьируется в пределах 50-250 нм, тогда как высота составляет порядка 95 нм. Профиль частиц, изображенных на рисунке 2, показан на рисунке 3.

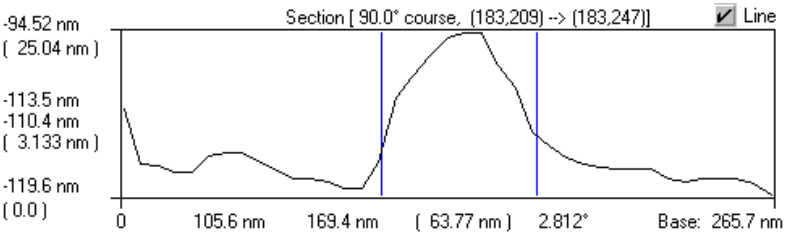


Рисунок 3. Типичный профиль поверхности единичной частицы образца 2

Анализ образцов позволяет констатировать:

- практически во всех образцах присутствует «мусор» – объекты, размером 1 мкм и выше, не имеющие какой-либо формы и структуры;

- все образцы имеют достаточно неоднородный состав, как в размерах, так и в форме частиц;

- в большинстве образцов присутствуют частицы субмикронного размера, слипшиеся в достаточно крупные образования (3–20 мкм).

Серия лабораторных экспериментов показала устойчивость ультрадисперсных порошков оксидов железа, синтезированных методом электрического взрыва, к окислению и спеканию при комнатной температуре. Однако была выявлена высокая химическая и диффузионная активность при нагревании до температур рабочей кормовой смеси. Таким образом, внесение ультрадисперсных (нано) компонентов в рабочую кормовую смесь возможно только на этапе финишного напыления.

Проведённые исследования позволили авторам разработать один из подходов к повышению эффективности промышленного производства комбинированных кормов на основе использования инновационных компонентов:

-экспериментально установлено влияние условий формирования рабочей кормовой смеси на свойства ультрадисперсных порошков металлов- микроэлементов;

- на основе анализа совокупности технологических условий и динамики свойств ультрадисперсных материалов определено направление поиска инженерно-технического решения проблемы дозирования нано порошков металлов-микроэлементов в технологическом процессе промышленного приготовления комбинированных кормов.

Список использованной литературы

1. Чкалова, М. В. Система показателей эффективности технологического оборудования в кормопроизводстве / М. В. Чкалова, В. Д. Павлидис // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. – № 2(42). – С. 68–73.

2. Application of nanopowders in industrial production of mixed feed / M. Chkalova, V. Shahov, V. Pavlidis, S. Solovyov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : 2, Yogyakarta, 16 ноября 2019 года. – Yogyakarta, 2020. – P. 012065.

3. Сизова, Е. А. Сравнительная характеристика биологических эффектов разноразмерных наночастиц меди и железа / Е. А. Сизова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 3. – С. 13–17.

4. Muangpratum, P., The Effect of Temperature on the Electrical Characteristics of Nanofluids Based on Palm Oil, Int. J. Eng. Techol. Sci., 53(3), 210312, 2021.

5. Development of equipment for producing feed mixtures with nanoparticles of scarce micronutrients / A. Belov, V. Shakhov, Y. Ushakov, A. Putrin // Engineering for Rural Development : 19, Jelgava, 20–22 мая 2020 года. – Jelgava, 2020. – P. 1757–1762.

6. Жарков, С. М. Методы современной просвечивающей электронной микроскопии в исследовании материалов / С. М. Жарков // Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Химия. – 2009. – Т. 2. – № 4. – С. 294–306.

УДК 631.333

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,*
В.А. Агейчик, *канд. техн. наук, доцент,*
П.Н. Логвинович, *канд. техн. наук, доцент,*
А.М. Хартанович, К.В. Гильдюк
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

Ключевые слова: почва, жидкие удобрения, внесение, оригинальная конструкция, патентный поиск, качество, заделка, потери, смесительное устройство.

Key words: soil, liquid fertilizers, application, original design, patent search, quality, sealing, losses, mixing device.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием органических удобрений. Проведены патентные исследования и проанализированы технические средства для их внесения. Предложена оригинальная конструкция устройства для внесения в почву жидких удобрений, способного снизить потери и повысить качество их заделки.

Abstract. The article discusses issues related to the use of organic fertilizers. Patent research has been conducted and technical means for their introduction have been analyzed. An original design of a device for applying liquid fertilizers to the soil is proposed, which can reduce losses and improve the quality of their sealing.

Ценность жидкого навоза как органического удобрения общеизвестна, поэтому его использование в качестве органического удобрения явля-

ется одним из эффективных способов повышения плодородия почв. Проблема рационального использования огромных объемов жидкого навоза животноводческих комплексов требует совместных усилий научноисследовательских и опытно конструкторских организаций, комплексного рассмотрения всех взаимосвязанных между собой факторов: экологического, экономического и социального характера. В результате анаэробного сбраживания навоза разрушается клетчатка, значительное количество белкового азота переходит в аммиачный, доступный растениям, коагулирует органическое вещество. Кроме того, в процессе сбраживания ускоряется процесс разложения навоза, при этом гибнут семена сорных растений, гильменты, снижается порог запаха. Основное преимущество анаэробного сбраживания заключается в сохранении почти всего азота и переход значительной части его в легкоусвояемую растениями форму. Применение сброженной массы позволяет повысить урожайность полевых культур на 30...40 % [1].

Анализ отечественного и зарубежного опыта показывает, что наиболее рациональным способом использования жидкого навоза в качестве органического удобрения, является непосредственное внесение его на поля в переработанном виде, методом подпочвенного внесения.

Целью данных исследований является совершенствование конструкции устройства для внесения жидких удобрений, способного снизить потери и повысить качество их заделки в почву.

Проведенный патентный поиск показывает, что известно устройство для внесения в почву жидких удобрений [2], содержащее стойку с режущим элементом и питательными трубками с распылителем на конце, установленным под закрепленным на стойке козырьком, причем к концу козырька шарнирно прикреплено звено в виде плоской пластины, обладающее двумя степенями свободы с горизонтальным шарниром и вертикальным шарнирами.

Недостатком данного устройства является некачественная заделка жидких удобрений в почву, т.к. звено в виде плоской пластины не способно прикрыть образованную стойкой с режущим элементом и питательными трубками с распылителем на конце щель, лишь частично присыпая внесенные жидкие удобрения почвой, что приводит к испарению и потере их наиболее ценных легких фракций.

На рисунке 1 представлена оригинальная конструкция устройства для внесения в почву жидких удобрений (а – вид сбоку; б – вид в плане; в – смесительное устройство в разрезе; г – разрез А-А) [3].

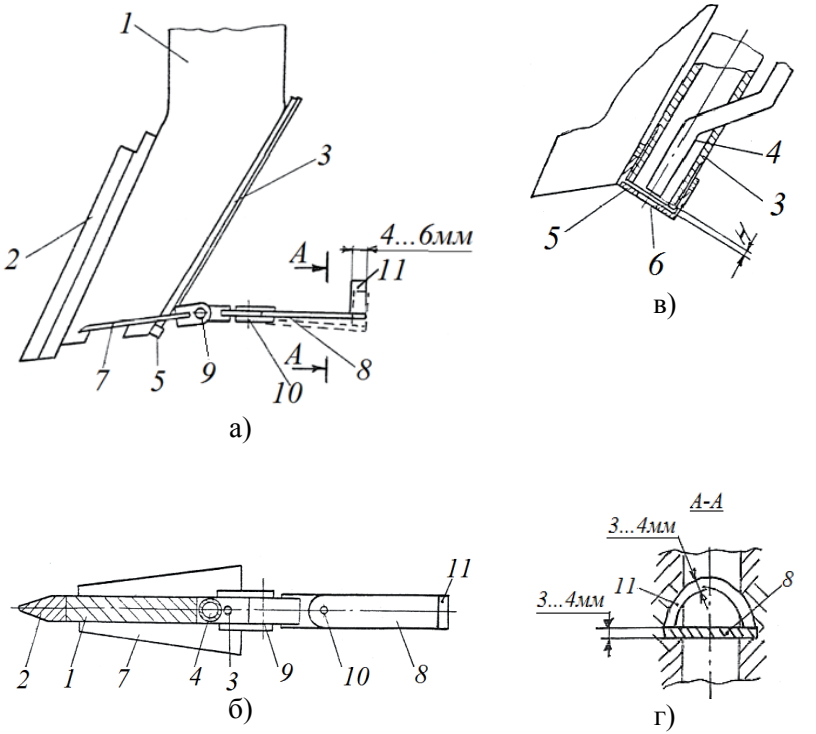


Рисунок 1. Устройство для внесения в почву жидких удобрений

Устройство для внесения в почву жидких удобрений содержит стойку 1 с ножом 2, за которой расположены наружный трубопровод 3 для подачи сжатого воздуха и внутренний трубопровод 4 для жидких удобрений. Нижние концы трубопроводов образуют смесительное устройство. На конце воздухопровода 3 установлен (навинчен) колпачок 5 с отверстием 6 с возможностью регулировки расстояния Н между отверстием 6 и нижним концом материалопровода 4.

На стойке 1 выше уровня нижнего конца ножа 2 закреплен стреловидный козырек 7, под которым в свободном пространстве помещен колпачок 5. К козырьку 7 шарнирно с двумя степенями свободы, с горизонтальным шарниром 9 и вертикальным шарниром 10, присоединен хвостовик 8, выполненный в виде плоской пластины толщиной 3–4 мм, с возможностью принятия ею горизонтального положения. Ширина пластины хвостовика 8 в 1,5–1,6 раза больше толщины стойки 1 и соответственно ширины нарезаемой ею щели, длина пластины хвостовика 8 в 3,5–4,0 раза больше её ширины.

На конце пластины хвостовика 8 на её верхней плоскости закреплена своей проходящей через ось симметрии и вращения плоскостью половина полого цилиндра 11, образованная разрезанием всего целого полого цилиндра на две части этой проходящей через его ось симметрии и вращения плоскостью, при этом продольные оси симметрии верхней плоскости пластины хвостовика 8, а также оси симметрии и вращения половины полого цилиндра 11 совпадают, толщина стенки половины полого цилиндра 11 равна 3–4 мм, его высота по направлению оси симметрии и вращения равна 4–6 мм, при этом наружный диаметр (удвоенный радиус) половины полого цилиндра 11 равен ширине пластины хвостовика 8, а задний торец половины полого цилиндра 11 и задний торец пластины хвостовика 8 находятся в одной плоскости, перпендикулярной верхней плоскости пластины хвостовика 8.

Устройство для внесения в почву жидких удобрений работает следующим образом.

При выполнении технологического процесса устройство, углубляясь в почву, рыхлит ее. Нож 2 разрезает почву, козырек 7, следуя за ножом 2 создает под собой свободное пространство и прикрывает колпачок 5 через отверстие 6 которого осуществляется распыление вносимых жидких удобрений.

Экспериментальные исследования показали, что в свободном пространстве под козырьком не происходит забивания выходного отверстия 6. Прикрепленный шарнирно за козырьком 7 хвостовик 8 движется в почвенном слое на глубине 100–150 мм и заделывает образованную ножом 2 щель почвой, препятствуя выходу и испарению жидких удобрений, одновременно хвостовик 8 крошит почву и выравнивает поверхность поля. При этом закреплённая на верхней плоскости в конце пластины хвостовика 8 половина полого цилиндра 11 отклоняет под воздействием усилия со стороны почвы конец пластины хвостовика 8 вниз (показано штриховыми линиями), в результате чего она, своею нижней поверхностью, дополнительно по сравнению с прототипом деформирует и крошит почву, засыпая ею щель вместе с внесенными в неё жидкими удобрениями. Одновременно, закреплённая на верхней плоскости в конце пластины хвостовика 8 половина полого цилиндра 11 захватывает своими боковыми частями почву, направляет и пропускает её сквозь свою полость ещё более дополнительно засыпает ею щель, надежно закрывая внесенные в неё жидкие удобрения, предотвращая тем самым испарение и потерю их наиболее ценных легких фракций.

Применение данного изобретения дает возможность одновременно с обработкой почвы и внесением удобрения под почву осуществлять аэрацию почвы.

Список использованной литературы

1. Рязанов, М.В. Повышение эффективности использования жидких органических удобрений путем разработки и обоснования параметров агрегата для подпочвенного внесения : автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.20.01 / М.В.Рязанов; ФГОУ Белгородская государственная сельскохозяйственная академия. – Мичуринск - Наукоград, 2009. – 19с.

2. Патент на изобретение Республики Казахстан №804, МПК A01C 23/02, 1994, Бюл. №23. Авт. св. SU №1306508, МПК A01D 33/08, 30.04.87, Бюл. №16.

3. Устройство для внесения в почву жидких удобрений : патент на изобретение 35599 B Респ. Казахстан, МПК A01C 23/02, A01B 49/06 / С.О.Нукешев (KZ); Н.Н.Романюк (BY); В.А.Агейчик (BY); Е.С.Ахметов (KZ); К.В.Гильдюк (BY); Х.К.Танбаев (KZ); К.М.Тлеумбетов (KZ); Ораз Шәкәрім Қайратұлы (KZ); заявитель Нукешев Саяхат Оразович. – № 2021/0203.1; заявл. 26.03.2021; зарегистрир. 08.04.2022 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2022. – Бюл. №14.

УДК 631.356.4

И.З. Теплинский, *канд. техн. наук, профессор,*
А.Б. Калинин, *д-р техн. наук, профессор,*
В.А. Ружьев, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОЧВЫ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛЕМЕШНОЙ ГРУППЫ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

Ключевые слова: картофелеуборочная машина, подкапывающие лемехи, почвенное состояние, реологическая модель.

Key words: potato harvester, digging blades, soil condition, rheological model.

Аннотация. Для разрушения почвенного пласта в конструкции современных картофелеуборочных машин в настоящее время получили преимущественное применение плоские лемехи. По результатам проведенных в СПбГАУ исследований картофелеуборочного комбайна DR 1500 установлено, что повышение эффективности этих рабочих органов можно существенно повысить путем изменения формы их рабочей поверхности и выбора рациональных режимов работы. При этом должны учитываться условия функционирования уборочных машин при повы-

шенной влажности, характерной для Северо-Западного региона. Для повышения интенсификации механического воздействия на клубненосный пласт при совершенствовании рабочих органов применялась реологическая модель почвенного состояния.

Abstract. For the destruction of the soil layer in the design of modern potato harvesters, flat shares are currently predominantly used. Based on the results of studies of the DR 1500 potato harvester carried out at St. Petersburg State Agrarian University, it was found that the efficiency of these working bodies can be significantly increased by changing the shape of their working surface and choosing rational operating modes. At the same time, the conditions for the operation of harvesters at high humidity, typical for the North-West region, should be taken into account. To increase the intensification of the mechanical impact on the soil&potato layer while improving the working bodies, a rheological model of the soil condition was used.

Для повышения эффективности технологических процессов уборочных машин разработчики техники выполняют совершенствование рабочих органов с целью интенсификации механического воздействия на клубненосный почвенный пласт. Эти мероприятия приводят к существенному усложнению конструкции уборочных машин и повышению их стоимости и не учитывают условия функционирования уборочных машин при воздействии меняющихся погодных факторов [1].

Экспериментальные исследования, проведенные в производственных условиях, показали, что при работе на тяжелых по механическому составу суглинистых почвах картофелеуборочного комбайна GRIMME DR 1500, оснащенного серийным подкапывающим устройством, выполненным в виде плоского лемеха [2], состоящего из двух частей, требования регламента не выполняются. Так, при настроечных значениях глубины подкапывания 20 см и рабочей скорости 5 и 7 км/ч средние значения показателя чистоты картофеля в бункере комбайна составили 71 % и 66 %, соответственно.

Анализируя процесс работы сепарирующей системы комбайна видно, что наиболее интенсивное разрушение пласта производится на прутковом элеваторе, так как после подрезания клубненосного слоя почвы большая часть рабочей поверхности лемеха выполняет транспортирующую функцию и не создает условия для его крошения. Для повышения эффективности работы системы сепарации картофелеуборочного комбайна необходимо усовершенствовать подкапывающий рабочий орган. Целью такого изменения является обеспечение интенсивного разрушения почвенного пласта при его перемещении, начиная непосредственно с лемеха. Для этого воспользуемся реологической моделью почвы, представленной в виде сплошной деформируемой среды, которая обладает некоторой структурой и внутренними связями между составными элементами [3].

При взаимодействии с почвой рабочих органов картофелеуборочного комбайна происходит изменение взаимного расположения почвенных элементов, которое приводит к возникновению внутри почвы объемных деформаций, а также деформации сдвига, результатом чего является изменение структуры обрабатываемого слоя и нижележащего горизонта. Выделим в деформируемой среде элементарный параллелепипед (рисунок 1), на гранях которого под действием внешних возмущений возникают нормальные σ_1, σ_2, σ_3 и касательные τ_{ij} напряжения, при этом наибольшее касательное напряжение τ_{max}, приводящее к разрушению почвенного элемента, образуется в плоскости, которая имеет равный наклон к направлению нормальных напряжений, обладающих наибольшими абсолютными значениями. Напряженное состояние, возникающее в элементарном объеме при внешнем воздействии, можно представить в виде тензора напряжения T_S, которое описывается выражением:

$$T_S = \begin{cases} \sigma_1 & \tau_{1,2} & \tau_{1,3} \\ \tau_{2,1} & \sigma_2 & \tau_{2,3} \\ \tau_{3,1} & \tau_{3,2} & \sigma_3 \end{cases}. \quad (1)$$

Общая реологическая модель почвенного состояния состоит из модели объемных деформаций и модели деформации формоизменения, которые можно представить в виде:

$$\begin{cases} \frac{d\gamma_{ij}}{dt} = \frac{A_{(p)}}{\sigma_{(p)}t}\tau_{ij} + \frac{1}{\sigma_{(p)}} \times \frac{d\tau_{ij}}{dt}; \tau_{ij} < \tau_{max} \\ \frac{d\gamma_{ij}}{dt} = \frac{A_{(p)}}{\sigma_{(p)}t}\tau_{ij} + \frac{1}{G_{(p)}} \times \frac{d\tau_{ij}}{dt} + \frac{\tau_{ij}-\tau_{max}}{\eta(t)}; \tau_{ij} \geq \tau_{max} \\ \frac{d\sigma_i}{dt} = E_{(p)}\frac{d\varepsilon_{ij}}{dt} - \frac{E_{(p)}}{\mu_{(\sigma)}}\sigma_{ij} \end{cases}, \quad (2)$$

где $d\gamma_{ij}$ – деформация сдвига; A(p) – эмпирический коэффициент при определении ядра ползучести; G – мгновенный модуль сдвига; η – коэффициент вязкости при сдвиговой деформации; μ – коэффициент вязкости при объемной деформации; $\sigma_p = \frac{\sigma_1+\sigma_2+\sigma_3}{3}$ – среднее нормальное напряжение; E(p) – модуль упругости при объемной деформации; ε – угловые деформации.

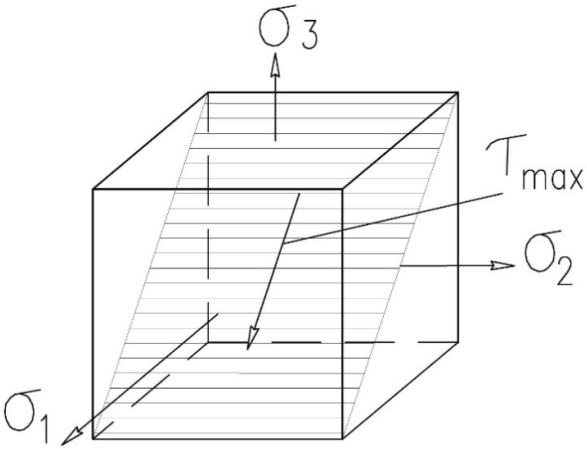


Рисунок 1. Схема напряжений, действующих на элементарном почвенном образце

Анализ представленной реологической модели почвенного состояния показал, что результаты воздействия на почву рабочих органов зависят от распределения в ней полей напряжений, которые возникают в обрабатываемом слое. При разрушении почвенного пласта во время уборки картофеля воспользуемся закономерностями, установленными теорией прочности Кулона-Мора, согласно которой касательные напряжения на площадке сдвига в состоянии предельного равновесия почвенного элемента пропорциональны нормальным напряжениям, действующий на элементарный объем. Согласно этой закономерности, разрушение почвенного образца наступает при превышении касательных напряжений τ_{ij} предельного значения τ_{max}.

На основе теоретических исследований закономерности разрушения связных почв выполнено совершенствование подкапывающего рабочего органа картофелеуборочного комбайна путем изменения формы его рабочей поверхности. Это обеспечило формирование внутри почвенного пласта напряженного состояния с преобладанием отрицательных значений нормальных напряжений, которые возникают при существенно меньших внешних усилиях, необходимых для его крошения [4].

В результате проведенных исследований было выполнено совершенствование серийного подкапывающего рабочего органа картофелеуборочного комбайна путем формирования его трехмерной рабочей поверхности. С этой целью на серийный подкапывающий лемех установлена накладка специальной формы, состоящая из пластин, имеющих индивидуальный продольный профиль (рисунок 2). Совокупность этих

пластин формирует трехмерную рабочую поверхность, продольный и поперечный профиль которой изменяется по длине лемеха, обеспечивая по мере продвижения пласта вдоль подкапывающего рабочего органа в направлении сепарирующего транспортера трехстороннее знакопеременное воздействие на пласт почвы.

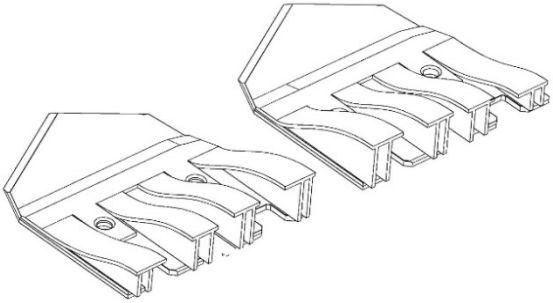


Рисунок 2. Схема усовершенствованного подкапывающего лемеха картофелеуборочного комбайна

Ввиду того, что оперативную оценку напряжения внутри почвенного пласта в реальных полевых условиях выполнить практически невозможно, то в качестве оценочного показателя интенсивности разрушения почвы при воздействии на нее подкапывающих рабочих органов использовались оценки статистических характеристик картофельного вороха, поступающего в бункер картофелеуборочного комбайна, по относительному содержанию в нем почвенных примесей [5]. Отбор проб проводился путем взятия образцов картофельного вороха на выходе инспекционного стола с последующим взвешиванием общего объема пробы и выделенных почвенных элементов.

Проверка работы усовершенствованного лемеха проводилась в производственных условиях во время уборки картофеля на суглинистых почвах тяжелого механического состава. Урожайность картофеля составляла 32,4 т/га. Исследования процесса функционирования серийного и экспериментального лемеха проводились при их настройке комбайна на одинаковую глубину подкапывания $h_{\text{Н}} = 24$ см. Настроечные значения скорости движения картофелеуборочного комбайна V_H составляли 5 км/ч и 7 км/ч. Влажность почвы на момент уборки составляла 26 %. Результаты исследований подкапывающих рабочих органов приведены в таблице, где представлены оценки статистических характеристик процесса качества картофельного вороха $K_Y(t)$ при различных режимах работы картофелеуборочного комбайна.

Таблица 1 - Оценки статистических характеристик качества картофельного вороха, поступающего в бункер картофелеуборочного комбайна

Оценки статистических характеристик процесса $K_Y(t)$	V_H = 5 км/ч		V_H = 7 км/ч	
	Серийный лемех	Усовершенствованный лемех	Серийный лемех	Усовершенствованный лемех
m, %	71,2	84,2	66,3	90,4
σ, %	11,2	3,9	11,1	13,9
V, %	15,7	4,6	16,7	15,4

Анализ данных, представленных в этой таблице показал, что при работе картофелеуборочного комбайна, оснащенного серийными подкапывающими лемехами, в условиях повышенного увлажнения почвы качество убранного вороха не соответствует требованиям технологического регламента на установленных скоростных режимах работы комбайна. Так при скорости движения 5 км/ч оценка математического ожидания процесса $K_Y(t)$ составляет 71,2%, а при рабочей скорости 7 км/ч – 66,3%. Эти значения качественного показателя не достигают допустимых значений, установленных технологическим регламентом, составляющего 80%. Оснащение картофелеуборочного комбайна экспериментальным лемехом обеспечивает более высокое качество сепарации вороха за счет более интенсивного разрушения почвенного пласта. При скорости движения 5 км/ч оценка математического ожидания процесса качества картофельного вороха $K_Y(t)$ составляет 84,2%, а при скорости 7 км/ч – 90,4%.

Предложенная форма рабочей поверхности подкапывающего рабочего органа, имеющего трехмерную рабочую поверхность, позволила обеспечить интенсивное разрушение почвенного пласта при его перемещении к сепарирующему транспортеру за счет формирования знакопеременных нагрузок. Экспериментальные исследования показали, что использование предлагаемого лемеха позволило увеличить рабочую скорость комбайна с 5 до 7 км/ч при обеспечении требований технологического регламента на показатель чистоты картофельного вороха. Так при скорости движения 5 км/ч оценки математического ожидания процесса полноты сепарации картофельного вороха составляют 84,2%, а при скорости 7 км/ч – 90,4%. Проведенное совершенствование подкапывающих рабочих органов позволило обеспечить требуемое качество уборки в условиях повышенной влажности почвы.

Список использованной литературы

1. Калинин А.Б., Теплинский И.З. Методы и средства управления режимами влагообеспечения в технологии возделывания картофеля // Картофель и овощи. – 2022. - № 2. – С. 28-32.

2. Бердышев В.Е. Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие / В.Е. Бердышев, [и др.]; под редакцией М.А. Новикова. – СПб: Проспект Науки, 2022. – 306 с.

3. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Смелик О.В. Реологическая модель почвы как объекта формирования требуемой плотности в заданном слое // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 29. – С. 248-255.

4. Kalinin A.B., Teplinsky I.Z., Ruzhev V.A., Kalinina V.A., Gerasimova V.E. Methods and means of digital measurement of soil parameters and conditions of functioning of tillage machines for deep loosening of soil // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 659 (2021) 012015. doi:10.1088/1755-1315/659/1/012015.

5. Керимов М.А., Валге А.М. Оптимизация и принятие решений в агроинженерии: учебник. – М.: ИКЦ Колос-с, 2021. – 460 с.

УДК 631.3.636

А.В. Брусенков, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
г. Тамбов

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Ключевые слова: животноводство, цифровые технологии, автоматизация, качество продукции.

Key words: animal husbandry, digital technologies, automation, product quality.

Аннотация: в статье проанализированы основные направления развития цифровых технологий и представлены конкретные решения по автоматизации управления производством. Содержание статьи направлено на освещение стоящих перед АПК задач по автоматизации и повышению на ее основе эффективности производства, на формирование у специалистов сознательной, активной позиции по оценке и применению современных цифровых технологий в молочной отрасли.

Abstract: the article analyzes the main directions of development of digital technologies and presents specific solutions for automation of production management. The content of the article is aimed at highlighting the tasks facing the agro-industrial complex on automation and increasing production efficiency on its basis, at forming a conscious, active position among specialists on the assessment and application of modern digital technologies in the dairy industry.

Программа «Цифровизация сельского хозяйства», разрабатываемая Министерством сельского хозяйства, предполагает создание целого комплекса мероприятий по внедрению цифровых технологий и платформенных решений для предприятий агропромышленного комплекса, в том числе и в животноводстве. Данная программа включает в себя огромные информационные ресурсы по планированию и прогнозированию производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий, в числе которых создание систем учета кормов; кормления, доения и содержания животных; мониторинг благополучия и здоровья животных; влияние на окружающую среду и другие. По мнению аналитиков Goldman Sachs, применение современных инновационных технологий нового поколения способно к 2050 году увеличить производительность мирового сельского хозяйства на 70% [1].

Цифровые технологии в животноводстве – это комплекс решений, направленных на повышение эффективности производства за счёт применения информационных и коммуникационных систем, а также технических средств, обеспечивающих целенаправленное использование ресурсов и точный контроль производственных процессов [2-6]. Например, в Тамбовской области с продуктивностью коров более 7000 кг молока в год на молочно-товарных фермах с очень хорошей обеспеченностью кормами и квалифицированными работниками всех уровней, с высокими уровнем селекционной работы и качеством выполнения технологических процессов при управлении стадом используются следующие современные информационные технологии: роботизированная ферма ООО «Тамбовмолоко»; современные фермы с высоким уровнем механизации и автоматизации всех процессов – ООО «Молочная ферма Жупиков» и ООО «Суворово»; хозяйства с очень высоким уровнем селекционной работы, обеспеченностью кормами и квалифицированными кадрами – АО «Голицыно», ООО «Золотая нива») [7]. Использование современных технологий на данных предприятиях позволило повысить качество и количество производимой продукции, а также снизить трудоемкость выполняемых работ.

Интеграция современных технологий в сфере молочного животноводства выполняет важную роль в стремлении повышения производительности труда и качества производимой продукции. В соответствии с результатами опросов, проведённых в около 1800 сельскохозяйственных предприятиях, наиболее востребованными по важности в животноводстве считаются следующие технологии: мониторинг состояния здоровья стада – 98; мониторинг качества продукции животноводства – 93; идентификация и мониторинг отдельных особей на животноводческих комплексах с использованием современных информационных технологий (рацион кормления, удой, привес, температура тела, активность), удовлетворение их индивидуальных потребностей – 85; электронная база данных производственного

процесса – 82; автоматическое регулирование микроклимата и контроль за вредными газами – 82; роботизация процесса доения – 69 [3].

Развитие животноводческой подотрасли на основе информационных технологий предполагает совершенствование организации технологических процессов, в том числе создание информационно-консультационных и информационно-маркетинговых служб, представляющих информацию о новой (или используемой) технике, передовом производственном опыте, автоматизации всех этапов производственного цикла и тому подобное. Большое значение имеет информационная поддержка принятия решений при разработке автоматизированных систем управления. Автоматизация производственных процессов связана в первую очередь с развитием интеллектуальных систем, которая осуществляется с помощью современных вычислительных технологий и фиксирующих систем путём установки различных электронных и интеллектуальных датчиков, сенсоров, роботизированных устройств последних поколений и других. Это позволит осуществлять контроль за количеством и качеством конечного продукта, процессами его приготовления, перемещения, переработки и другими операциями на расстоянии. Например, АО «Слободской машиностроительный завод» осуществляет выпуск автоматического, самоходного, робота-подталкивателя кормов ПК-1, который может адаптироваться к любому коровнику за счет использования в конструкции ультразвуковых и индукционного датчиков. Маршрут движения данная модель может продолжить в любой точке кормового стола независимо от того, был ли робот аварийно остановлен или полностью выключен [8].

Во всем мире на данном этапе насчитывается более десяти тысяч доильных роботов и их количество постоянно растет. Разработка роботизированных технологий на базе автоматизированных систем позволит повысить молочную продуктивность животных до 10…13 тыс. л молока в год и рентабельность производства до 40%, снизить уровень заболеваемости молочных коров маститом на 50% [4].

Несмотря на то, что в условиях цифрового животноводства физический труд заменяется более сложным интеллектуальным, человек всё равно остаётся главным звеном, и ни какой технологией его не заменить. Чтобы получить ожидаемый эффект от автоматизации, нужен квалифицированный персонал, способность сотрудников воспринимать ИТ-технологии и новые методы работы. Поэтому программой предусмотрено, что за период её проведения будет подготовлено не менее 55 тыс. специалистов в АПК, обладающих навыками работы с информационными технологиями, сформировано не менее 54 центров компетенций и учебно-методологических комплексов, что позволит снизить сложившийся уровень дефицита высококвалифицированных кадров и ускорит внедрение процессов цифровизации отрасли.

Интеллектуальные фермы являются новым направлением на сельскохозяйственном рынке России, от реализации которого можно ожидать существенный экономический эффект. В нынешних условиях собое внимание необходимо уделить модернизации действующих объектов на основе реализации высокотехнологичных и инновационных новшеств – это автоматизированные и роботизированные доильные модули, роботизированные средства для приготовления и раздачи кормосмесей с возможностью дозирования высокоэнергетических компонентов различным половозрастным группам, роботы для уборка навоза, для взвешивания и ухода за животными, автоматизированные коровники, свинарники и других. В результате внедрения цифровых технологий будет обеспечиваться непрерывный сбор, и анализ полученной информации с целью её оптимизации в изменяющихся экономических и технологических условиях, что приведёт к сокращению трудозатрат, повышению уровня производительности и качества продукции. Реализация программы по цифровизации позволит реализовать переход АПК к высокотехнологичному производству, снизить зависимость от импорта, а также успешно будут решаться социальные и экологические вопросы.

Список использованной литературы

1. Мордухович А.М. Цифровое сельское хозяйство / А.М. Мордухович // ВПриоритете, 2019. – №01-02(04) – С.56-58.

2. Цифровое животноводство («Digital Livestock Farming»). [Электронный ресурс]. – URL.:http:// www.agrofarm.org /(дата обращения: 17.10.2019).

3. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. Изд. – М.:ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80с.

4. Морозов, Н.М. Животноводство: перспективы цифрового развития отрасли / Н.М. Морозов, А.Н. Рассказов // Техника и оборудование для села, 2020. - №10(280). – С.2-6.

5. Поляков, Д.В. Оптимизация управления финансовой деятельностью на основе теории нечетких множеств / Д.В. Поляков, А.И. Попов // Вестник ТГТУ. – 2020. – Том 26. – №1. – С. 64-78.

6. Синельников, В.М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – №1(71). – С.86-94.

7. Доровских, В.И. Анализ влияния качества технологических процессов на эффективность производства молока / В.И. Доровских, Д.В. Доровских // Наука в центральной России, 2018. – №3. – С.36-41.

8. Кузьмина, Т.Н. Машины и оборудование для молочного скотоводства: каталог / Т.Н. Кузьмина, Е.Б. Петров, В.К. Скоркин, В.Н. Кузьмин, Т.Е. Маринченко. – М.: «Росинформагротех», 2021. – 112с.

УДК 631.3.072

Т.А. Непарко, *канд. техн. наук, доцент,* **В. Жаврид**, *студент*,
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь,
Н.И. Болтянская, *канд. техн. наук, доцент,*
Таврический государственный агротехнологический университет имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь

К ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Ключевые слова: обобщенная оценка, рациональный состав, машинно-тракторный агрегат, критерий, система машин.

Key words: generalized assessment, rational composition, machine-tractor unit, criterion, system of machines.

Аннотация. В статье раскрыт методический подход к выбору рационального состава машинно-тракторных агрегатов при выполнении пахотных работ в системе точного земледелия.

Abstract. The article reveals a methodical approach to the choice of a rational composition of machine-tractor units when performing arable work in the precision farming system.

Решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь ставит задачу повышения эффективности функционирования агропромышленного комплекса в ряд первоочередных. Эту проблему можно решить за счет разработки и внедрения в производство инновационных технологий, в том числе технологий точного земледелия, разработки новой высокопроизводительной, надежной в эксплуатации сельскохозяйственной техники. Все это позволит повысить урожайность и качество производимой продукции, снизить затраты труда и материально-технических ресурсов, что повысит конкурентоспособность продукции в условиях жесткой рыночной экономики.

Выбор оптимальных составов машинно-тракторных агрегатов, расчет технико-эксплуатационных показателей их работы, организация высокоэффективного их использования, потребность материально-технических ресурсов на единицу производимой продукции или обработанной площади – все это входит в объем операционных технологий [1-3]. В дальнейшем результаты лучших вариантов операционных технологий используются в системе технологий производства определенных видов сельскохозяйственной продукции [4-9].

Исследования по эффективности эксплуатации агрегатов на базе энергонасыщенных тракторов «Беларус-300, 350, 450» и зерноуборочных комбайнов пропускной способностью 14-18, 21-24 кг/с в Республике Беларусь отсутствуют, хотя в парке сельскохозяйственной техники их уже существенное количество, они выполняют значительную часть полевых работ, и доля таких тракторов и комбайнов в парке постоянно возрастает.

На современном этапе умная агротехника набирает большую популярность, но это лишь предшественник настоящего прорыва в использовании технологий точного земледелия в сельском хозяйстве, при том, что технологическое будущее аграрного сектора заключается в разработке и использовании накопленных объемов данных, анализ которых позволит отрасли растениеводства обеспечить максимальную эффективность.

На кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» ведется научно-исследовательская работа, новизна которой заключается в проведении анализа эффективности использования технологий точного земледелия на примере стран ближнего и дальнего зарубежья, в обосновании параметров системы точного земледелия применительно к природно-климатическим условиям Республики Беларусь, в разработке методики проектирования операционных технологий для подбора технических средств и комплектования агрегатов для системы точного земледелия с производственной проверкой в филиалах кафедры и ПРУП «Экспериментальная база имени Котовского» Узденского района.

Исходными данными для исследований приняты природно-производственные условия эксплуатации машинно-тракторных агрегатов в Республике Беларусь, организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (отраслевые регламенты), протоколы испытаний машин, хронометражные наблюдения рабочего времени работы машинно-тракторных агрегатов, технические характеристики сельскохозяйственных машин.

В рамках проводимых исследований операционные технологии выполнения механизированных работ в растениеводстве рассматриваются как научно обоснованные методы и приемы эксплуатации машинно-тракторных агрегатов. Это позволило разработать математические модели пооперационного использования современных мобильных энергетических средств с соответствующим шлейфом сельскохозяйственных машин для технологий точного земледелия, с последующим анализом экономической эффективности адаптации существующих и вновь создаваемых механизированных технологий и комплексов машин к многообразию условий производства продукции растениеводства, определением закономерностей изменения уровня ресурсопотребления от природно-производственных условий Республики Беларусь.

Участие в поэтапном выполнении исследований по данной тематике, которые начались в 2021 году, планируется продолжить после окончания университета и поступления в магистратуру по специальности «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции».

Результаты исследований рекомендуются при планировании использования технического и трудового потенциала, проектировании материально-технической базы сельскохозяйственного предприятия и управлении производственными процессами в условиях Республики Беларусь; найдут практическое применение при организации и нормировании работ с использованием материалов кадастровой оценки земель, внедрению информационных технологий.

На основании полученных данных формируются научно-практические рекомендации по эффективному пооперационному использованию технических средств и выбору машинно-тракторного парка сельскохозяйственного предприятия в системе точного земледелия на примере филиалов кафедры и ПРУП «Экспериментальная база имени Котовского» Узденского района.

Результаты работы могут использоваться при отработке новых конструкторских решений в ходе проектирования и совершенствования новой сельскохозяйственной техники и нормировании механизированных работ.

Список использованной литературы

1. Непарко, Т.А. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства. Практикум : учеб. пособие / Т.А. Непарко [и др.]; под ред. Т.А. Непарко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 220 с.

2. Непарко, Т.А. Производственная эксплуатация машинно-тракторного парка. Практикум : учеб. пособие / Т.А. Непарко, Д.А. Жданко, И.Н. Шило ; под ред. Т.А. Непарко. – Минск : БГАТУ, 2021. – 192 с.

3. Непарко, Т.А. Технологии и техническое обеспечение производства продукции растениеводства : учеб. пособие / Т.А. Непарко, А.В. Новиков, И.Н. Шило ; под общ. ред. Т.А. Непарко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 199 с.

4. Влияние простоев агрегатов на эффективность выполнения механизированных работ / Т.А. Непарко, Е.И. Подашевская, В.И. Жебрун, Н.И. Болтянская // В сб.: Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. – БГАТУ, 2021. – С. 328-332.

5. Дорохов, В.Е. Системный подход к выбору рационального состава и режимов работы МТА / В.Е. Дорохов, Т.А. Непарко // В сб.: Перспективная техника и технологии в АПК : материалы Международной науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов – БГАТУ, 2021. – С. 82-84.

6. Жебрун В.И. Повышение производительности агрегатов при выполнении механизированных полевых работ / В.И. Жебрун, Т.А. Непарко

// В сб.: Перспективная техника и технологии в АПК : материалы Международной науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов – БГАТУ, 2021. – С. 84-87.

7. Дорохов, В.Е. Выбор рационального состава и режима работы простого тягового МТА при выполнении операции вспашки / В.Е. Дорохов, Т.А. Непарко // В сб.: Перспективная техника и технологии в АПК : материалы Международной науч. конф. студентов, магистрантов и аспирантов – БГАТУ, 2021. – С. 87-89.

8. Дорохов, В.Е. Моделирование выбора рационального состава машинно-тракторных агрегатов / В.Е. Дорохов, Т.А. Непарко // В сб.: Приоритетные направления инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений в АПК : Материалы международной студенческой науч.-практ. конференции. – Рязань : РГАТУ, 2021. – С. 201-205.

9. Непарко, Т.А. Новые подходы в методике выбора рационального состава машинно-тракторных агрегатов / Т.А. Непарко, В.В. Терентьев, В.Е. Дорохов // В сб.: Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. – БГАТУ, 2021. – С. 232-236.

УДК 631.17

В.Н. Основин, *канд. техн. наук, доцент,*
Л.Г. Основина, *канд. техн. наук, доцент,*
С.Н. Драгун, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ РАБОТ КОРМОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ ПО УРОВНЯМ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

Ключевые слова: технический сервис, техническое обслуживание и ремонт, кормоуборочная техника, целевая функция, совокупные суммарные затраты.

Key words: repair and maintenance base, technical service, rational option, maintenance and repair, forage harvesting equipment, economic and mathematical criterion, objective function, cumulative total costs.

Аннотация: в статье на основе анализа вариантов проведения ремонтно-обслуживающих работ по уровням их выполнения с учетом состояния ремонтно-обслуживающей базы сервисных и

сельскохозяйственных предприятий представлена целевая функция экономико-математического критерия выбора рационального варианта организации технического обслуживания и ремонта кормоуборочной техники.

Abstract: the article presents the objective function of the economic and mathematical criterion for choosing a rational option for organizing maintenance and repair of forage harvesting equipment based on the analysis of options for carrying out repair and maintenance work at the levels of their performance, taking into account the state of the repair and maintenance base of service and agricultural enterprises.

Важнейшим шагом в формировании системы технического сервиса являются концентрация и специализация выполнения ремонтно-обслуживающих работ, с учетом их рационального распределения между мастерскими хозяйств и ремонтно-техническими предприятиями района и области.

В этой связи возникает необходимость выбора рационального варианта ремонтно-обслуживающих работ кормоуборочной техники по уровням их выполнения с учетом состояния ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственных предприятий и выполняемых ими видов и объемов работ [1,2].

В основе методики для использования соответствующих параметров оптимизации положен экономико-математический критерий выбора рационального варианта организации технического обслуживания и ремонта кормоуборочной техники.

Целевая функция такого критерия будет иметь вид:

$$П_{\sum} = C_{п} + C_{тр} + П_{пр} + E_{н} \cdot K \rightarrow \min \quad (1)$$

где $П_{\sum}$ - суммарные совокупные затраты на техническое обслуживание и ремонт (ТО и Р) кормоуборочной техники (КТ), руб; $C_{п}$ - производственные затраты на ТО и ремонт кормоуборочной техники, руб; $C_{тр}$ - затраты на транспортирование КТ на ТО и Р и обратно, руб; $П_{пр}$ - потери, связанные с недополучением продукции растениеводства по причине увеличения сроков проведения механизированных работ в хозяйстве, руб; $E_{н}$ - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; К - капитальные вложения на строительство и (или) реконструкцию ремонтно-технического предприятия, приобретение средств ТО и Р, руб.

1. Производственные затраты ($C_{п}$) на выполнение ремонтно-обслуживающих работ складываются из стоимости запасных частей и материалов, заработной платы основных производственных рабочих и могут быть представлены в следующем виде [3]:

$$C_{п} = З_1 + З_2 + З_3 , \quad (2)$$

где $З_1$ - стоимость запасных частей и ремонтно-технических материалов на техническое обслуживание и ремонт (ТО и Р), а также за-

траты на восстановление запасных частей собственными силами, руб; $З_2$ - затраты на оплату труда основных производственных рабочих, руб; $З_3$ - общепроизводственные, управленческие расходы, принимаются обычно в процентах к производственной заработной плате, руб.

2. Как показывает практика, транспортные расходы ($С_{тр}$) составляют значительную долю в структуре себестоимости деятельности ремонтной службы и могут быть определены следующим образом:

$$С_{тр}=С_{тс.м}+С_{тр.н}+С_{стр}+С_{тс} \quad (3)$$

где $С_{тс.м}$ - затраты на топливо-смазочные материалы, определяемые исходя из расстояния перевозок и удельного расхода топлива транспортного средства [4]; $С_{тр.н}$ - сумма транспортного налога определяется согласно Налогового кодекса РБ исходя из массы и вида транспорта [5].

$С_{стр}$ - затраты на страхование представляют собой базовый страховой тариф, умноженный на соответствующие коэффициенты в соответствии с подробной формулой расчета суммы страхового тарифа для обязательного полиса ОСАГО;

$С_{тс}$ - затраты на содержание транспортных средств складываются из затрат на амортизацию, текущий ремонт (техническое обслуживание) и капитальный ремонт [4, 6].

3. Величина потерь продукции ($П_{пр}$) от простоев техники по техническим причинам, то есть недобора урожая, на прямую зависит от следующих факторов: урожайности возделываемых видов с.-х. культур; снижение урожайности при увеличении продолжительности работ; цен на с.-х. продукцию; запланированной площади обработки для данной машины; фактических и нормативных сроков проведения механизированных работ; продолжительность рабочей смены и др. В этом случае величина потерь определяется по формуле [7]:

$$П_{пр}=Ц_{п} \cdot У_{р} \cdot П_{с} \cdot \frac{Т_{ф}-Т_{н}}{Т_{ф}} \cdot К_{п} \quad (4)$$

где $Ц_{п}$ - средняя цена реализации сельскохозяйственной продукции, определяемая делением суммарной выручки хозяйства от реализации конкретного вида продукции на объем реализации, руб/т; $У_{р}$ - урожайность при выполнении нормативных сроков возделывания и уборки культуры, которая определяется по фактическим трехлетним данным хозяйств, на основании статистических отчетов, т/га; $П_{с}$ - площадь, которую необходимо обработать одной машиной, га; $Т_{ф}$ - фактический срок выполнения работы (по техническим операциям) одной машиной, сутки; $Т_{н}$ - нормативный агротехнический срок выполнения работы, сутки; $К_{п}$ - доля потерь конкретного вида культуры при задержке работы на одни сутки, 1/сутки

4. Размер капиталовложений (К) на строительство или реконструкцию ремонтно-обслуживающей базы зависит от требуемой дополнительной производственной мощности и удельных капитальных вложений на единицу мощности.

$$К=К_{уд} \cdot Т_р \quad (5)$$

С учетом коэффициента, учитывающего снижение трудоемкости (□) ремонтно-обслуживающих воздействий для разных вариантов технического сервиса, совокупные суммарные затраты ($П_{\Sigma}$) будут иметь вид:

$$П_{\Sigma}=\sum_{j=1}^{3}\sum_{k=1}^{3}\left[\left(З_1+З_2+З_3\right)+\left(С_{тс.м}+С_{тр.н}+С_{стр}+С_{тс}\right)+\left(Ц_п \cdot У_р \cdot П_с \cdot \frac{Т_ф^m - Т_н}{Т_ф^m} \cdot К_п^m\right)+\left(Е_н \cdot \vartheta \cdot \frac{С_{см} \times Т_р}{Т_г}\right)\right] \rightarrow \min \quad (6)$$

где i - номер вида ремонтно-обслуживающих воздействий, i =1, 2 ... I соответственно для периодических ТО, текущего и капитального ремонтов, устранения отказов, хранения; m - номер марки кормоуборочной техники, m = 1, 2 ... M; k - номер хозяйства по типу (мелкое, среднее, крупное), k = 1, 2, 3; j - номер варианта организации ремонтно-обслуживающих работ (B_1, B_2, B_3), j=1, 2, 3.

В результате решения по значению совокупного показателя целевой функции планируется получить для конкретных хозяйств при различных вариантах организации ТО и ремонта наиболее рациональные варианты распределения ремонтно-обслуживающих работ.

Она учитывает основные параметры и экономические показатели, влияющие на распределение ремонтно-обслуживающих работ для условий различных по размеру хозяйств, выполнения всей совокупности ремонтно-обслуживающих воздействий для принятых вариантов организации работ.

Список использованной литературы

1. Сайганов, А.С. Совершенствование системы технического сервиса сельскохозяйственной техники и оборудования в современных условиях / А.С. Сайганов // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. навук. – 2016. №4. – С. 53-64.

2. Миклуш, В.П. Организация ремонтно-обслуживающего производства и проектирование предприятий технического сервиса АПК: учеб. пособие / В.П. Миклуш, Т.А. Шаровар, Г.М. Уманский, под ред. В.П. Миклуша. – Минск: Урожай, 2001. – 662 с.

3. Кушнарев, Л.И. Планирование затрат денежных средств на ТО, ремонт и хранение МТП машинно-технических станций / Л.И. Кушнарев // Машинно-технологическая станция – 2001. – Вып. 12. – С. 45-47.

4. Кушнарев, Л.И. К оценке затрат на ТО и ремонт машинно-тракторного парка / Л.И. Кушнарев // Машинно-технологическая станция. – 2001. – Вып. 12. – С. 50-52.

5. Налоговый кодекс Республики Беларусь (общая часть) от 19 декабря 2002 г. № 166-З: принят Палатой представителей 15 ноября 2002 г., одобрен Советом Республики 2 декабря 2002 г. // Национальный Интернет-портал Республики Беларусь Электронный ресурс / Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. - Минск, 2020. - Режим доступа: http://www.pravo.by/. - Дата доступа: 10.10.2020.

6. Михайлова, В.В. Калькуляция себестоимости ремонта / В.В. Михайлова. – Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - 2005. – 16с.

7. Шепелев, С.Д. Коэффициент простоя зерноуборочных комбайнов как комплексный показатель технических отказов / С.Д. Шепелев, Ю.Б. Черкасов // Аграрный вестник Урала. – 2017. - №7(161). – С. 52-57

УДК 631.316.41

А.Б. Калинин, *д-р техн. наук, профессор,*
И.З. Теплинский, *канд. техн. наук, профессор,*
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург,
В.П. Чеботарев, *д-р техн. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КУЛЬТИВАТОРА-ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

Ключевые слова: возделывание картофеля, пропашной культиватор-глубокорыхлитель, условия функционирования, разуплотнение почвы.

Key words: potato cultivation, interrow cultivator-subsoiler, operating conditions, soil uncompaction.

Аннотация. Одним из основных факторов получения планируемой урожайности картофеля является создание корнеобитаемого слоя с параметрами почвенного состояния, обеспечивающими беспрепятственное распространение корневой системы растений. Исследования показали, что

наибольшие уплотнения почвы формируются в междурядьях ходовыми системами при работе картофелепосадочного агрегата. Процесс расположения переуплотнений по высоте в корнеобитаемом слое является случайным в вероятностно-статистическом смысле. Устранение этих переуплотнений предлагается выполнять с помощью пропашного культиватора-глубокорыхлителя. Для оценки условий функционирования этого агрегата разработана методика, позволяющая обеспечить получение информации об этом процессе с использованием цифрового измерительного комплекса, способного определять твердость почвы на глубину до 60 см. Полученная информация в дальнейшем будет использована для создания автоматизированной системы управления глубиной хода рабочих органов пропашного культиватора-глубокорыхлителя.

Absatract. One of the main factors in obtaining the planned potato yield is the creation of a root layer with soil conditions that ensure the free spreading of the plant root system. Studies have shown that the greatest soil compaction is formed in the aisles by wheel systems during the operation of a potato planter. The process of arrangement of the height of overcompaction in the root-inhabited layer is random in a probabilistic-statistical sense. The elimination of these overcompactions is proposed to be carried out with the help of a interrow cultivator-subsoiler. To assess the operating conditions of this cultivator-subsoiler a technique has been developed that makes it possible to obtain information about this process using a digital measuring complex capable of determining soil cone index to a depth of 60 cm. The information obtained will later be used to create an automated system control of the tines working depth of the interrow cultivator-subsoiler.

Одним из основных факторов получения планируемой урожайности картофеля является создание корнеобитаемого слоя с параметрами почвенного состояния, обеспечивающими беспрепятственное распространение корневой системы растений [1]. Проведенные исследования различных технологий производства картофеля показали, что за счет многократных проходов машинно-тракторных агрегатов по полю в весенний период происходит существенное ухудшение условий развития корневой системы растений. При этом, во всех технологиях наиболее заметное переуплотнение почвы по горизонтам корнеобитаемого слоя отмечается в междурядьях по следу ходовых систем картофелепосадочного агрегата. На рисунке 1 представлено распределение зон уплотнения после прохода 4-х рядной картофелепосадочной машиной GL 430.

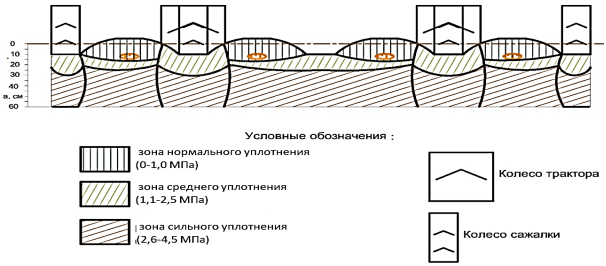


Рисунок 1. Распределение зон уплотнения почвы после прохода 4-х рядной картофелепосадочной машиной GL 430

Из рисунка 1 видно, что на глубине более 20 см формируется переуплотненный горизонт, в котором распространение корневой системы картофеля невозможно или значительно затруднено [2, 3]. Поэтому устранение переуплотненных горизонтов почвы необходимо выполнить при междурядной обработке картофеля.

С этой целью предлагается использовать в пропашном культиваторе рыхлительные рабочие органы, расстановка которых обеспечивает оптимальное распределение влаги внутри корнеобитаемого слоя [4], а также наиболее благоприятные условия сепарации вороха в картофелеуборочных машинах [5]. Для настройки и управления глубиной хода этих рабочих органов необходимо иметь оперативную информацию об условиях функционирования агрегата, представляющих собой случайные в вероятностно-статистическом смысле процессы, основным из которых является расположение в междурядьях по глубине переуплотненных почвенных горизонтов. Для оперативного получения такой информации был использован цифровой измерительный комплекс. Полученная информация позволила разработать методику определения случайного процесса расположения переуплотненных горизонтов, которая в дальнейшем использована для создания цифровой системы настройки и управления глубиной хода глубокорыхлительных лап пропашного культиватора.

Учитывая случайный характер процессов, имеющих место при функционирования пропашного культиватора-глубокорыхлителя, для разработки модели технологического процесса его функционирования при разуплотнении почвы использовались положения статистической динамики с.-х. агрегатов [6, 7]. Блок-схема этой модели представлена на рисунке 2. Условия функционирования пропашного культиватора-глубокорыхлителя формируются картофелепосадочным агрегатом *1*, на вход которого воздействуют случайные процессы в виде твердости почвы $R(l)$, профиля поверхности поля $Z(l)$ и влажности почвы $W(l)$. Посадочным агрегатом они преобразуются в случайный процесс $h(l)$ – глубину расположения переуплотненного горизонта, являющегося входным воздействи-

ем на пропашной культиватор-глубокорыхлитель *2*. Основной задачей технологического процесса функционирования глубокорыхлительных лап этого культиватора является устранение переуплотненных горизонтов, препятствующих развитию корневой системы картофеля. Кроме этого, глубокое рыхление позволяет улучшить водный режим растений за счет создания внутри корнеобитаемого слоя разветвленной сети пор и капилляров [8]. Выходным процессом данной модели является глубина хода глубокорыхлительных лап $a(l)$, обеспечивающей гарантированное разрушение переуплотненных горизонтов. Однако следует отметить, что работа орудий для глубокой обработки почвы сопровождается большими затратами энергии, поэтому для снижения энергозатрат на обработку при настройке глубины хода рабочих органов $a_н$ необходимо определить точное местоположение переуплотненных горизонтов, так как каждый лишний сантиметр существенно увеличивает сопротивление орудия [9].

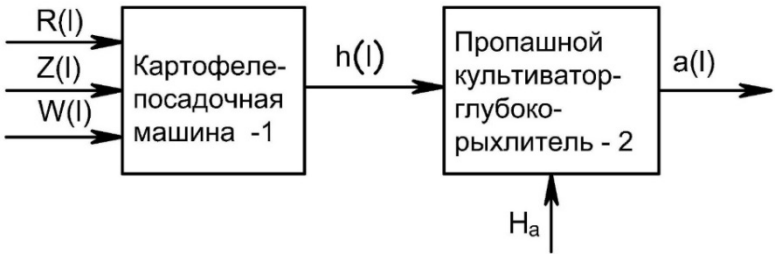


Рисунок 2. Блок-схема модели технологического процесса функционирования пропашного культиватора-глубокорыхлителя при разуплотнении почвы

Для определения точного значения настроечных параметров использовалась методика поиска переуплотненных горизонтов на основе информации, полученной в результате проведения полевых экспериментальных исследований [10].

Однако данная методика использовалась для получения единичного значения глубины положения переуплотненного горизонта и не учитывает случайный характер условий функционирования исследуемого орудия, требующего получение большого объема экспериментальной информации. Для получения такой информации была использована информационно-измерительная система, позволяющая оперативно с высокой точностью оценивать послойно твердость почвы с привязкой к месту измерения.

В качестве объекта исследования был принят макетный образец пропашного культиватора-глубокорыхлителя (рисунок 3). Методика сбора и обработки экспериментальной информации изложена в работах [11, 12].

В результате проведения натурных экспериментальных исследований был получен ансамбль реализаций процесса изменения твердости почвы в

исследуемых горизонтах корнеобитаемого слоя по следу колес картофелепосадочного агрегата на длине гона L = 100 м с шагом Δl = 1 м.

На рисунке 4 показан фрагмент этих реализаций. Из характера этих кривых видно, что на глубине 25-35 см наблюдается перегиб, соответствующий максимальному значению процесса изменения твердости почвы по глубине. Производная в точке перегиба равна нулю, что определяет глубину расположения переуплотнённого горизонта в данном месте. Вычисляя производную для полученных реализаций на каждом шаге измерения Δl = 1 м был построен случайный процесс глубины расположения переуплотненного горизонта $h(l)$ по длине гона L = 100 м.

Реализации случайного процесса $h(l)$ для исследуемого поля приведены на рисунке 5.

Рисунок 3. Макетный образец пропашного культиватора-глубокорыхлителя

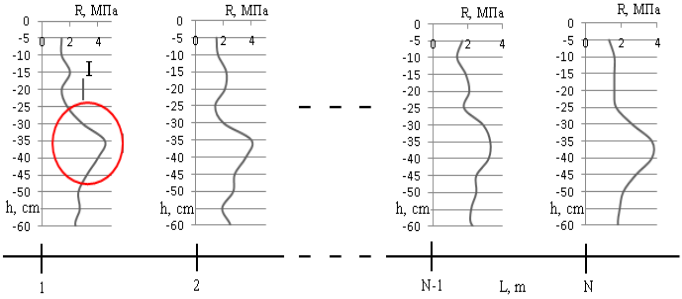


Рисунок 4. Фрагменты ансамбля реализаций процесса твердости почвы по горизонтам корнеобитаемого слоя $R(h)$ по длине гона L исследуемого участка поля

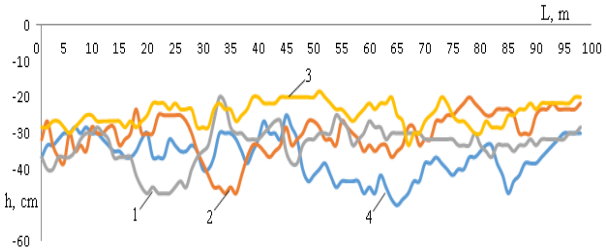


Рисунок 5. Ансамбль реализаций случайного процесса *h*(*l*), характеризующих условия функционирования пропашного культиватора-глубокорыхлителя на исследуемом участке поля: *1*, *2*, *3*, *4* – проходы картофелепосадочной машины

Полученные массивы данных, характеризующие условия функционирования пропашного культиватора-глубокорыхлителя, использованы для разработки цифровой системы настройки и управления глубины хода его рабочих органов на основе методов имитационного моделирования.

Применяемое в настоящих исследованиях устройство измерения почвенного состояния позволяет составить *offline* электронную карту поля с указанием на ней глубины расположения переуплотненных почвенных горизонтов после прохода картофелепосадочной машины. Эта карта может использоваться для управления работой автоматизированного пропашного культиватора-глубокорыхлителя.

В результате выполнения настоящих исследований была получена информация о процессе расположения переуплотненного почвенного горизонта по глубине на длине гона с учетом вероятностно-статистической природы изменения почвенных условий. Полученная информация характеризует условиях функционирования пропашного культиватора-глубокорыхлителя и может быть использована для разработки цифрового устройства настройки и управления глубиной хода его рабочих органов.

Список использованной литературы

1. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Ружьев В.А. Минимизация факторов риска техногенного характера при производстве картофеля по интенсивной технологии // Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке: материалы Национальной научно-практической конференции (Волгоград, 10 ноября 2020 г.). – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2021. – Том 1. – С. 29–33.

2. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П. Выбор и обоснование рабочих органов и схемы их размещения на секции пропашного культиватора для минимизации экологических рисков при возделывании картофеля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 327–330.

3. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Теймуров Т.Ш. Совершенствование методов и средств снижения технологических рисков при функционировании машин для возделывания картофеля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (62). – С. 178–190.

4. Kalinin A., Teplinsky I., Ustroev A. Substantiation of tillage methods aimed at rational usage of water resources // Proceeding Engineering for Rural Development. 17-th International Scientific Conference. – 2018. – pp. 392-399.

5. Kalinin A.B., Teplinsky I.Z., Ustroev A.A., Kudryavtsev P.P. Selection and substantiation of cultivator adjustment parameters for differential soil treatment on potato based on the rheology state of soil horizons // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – pp. 012–025.

6. Лурье А.Б. Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов. – М.: Колос, 1981. – 382 с.

7. Керимов М.А. Функционирование технических систем в агробизнесе: учебное пособие. – СПБ: СПБГАУ, 2021 – 160 с.

8. Панов И.М., Ветохин В.И. Физические основы механики почв. К.: Феникс, 2008. – 266 с.

9. Garner T.H., Reynolds W.R., Muzen H.L. and etc. Energy requirement for subsoiling coastal plain soil ASAE paper. ASAE, St. Joseph, MI 49085, 1984. No. 84-1025.

10. Stafford J.V., Hendrick J.G. Dynamic Sensing of Soil Pans. Transaction of the ASAE 1988, Vol 31 (1). – pp. 9-13. DOI: 10.13031/2013.30656.

11. Валге А.М., Джабборов Н.И., Эвиев В.А. Основы статистической обработки экспериментальных данных при проведении исследований по механизации сельскохозяйственного производства с примерами на STATGRAPHICS и EXEL. Санкт-Петербург – Элиста. 2015. – 140 с.

12. Керимов М.А., Валге А.М. Оптимизация и принятие решений в агроинженерии: учебник. – М.: ИКЦ Колос-с, 2021. – 460 с.

УДК 631.171

В.А. Смелик, *д-р техн. наук, профессор,*
О.Н. Теплинская, *соискатель,* **И.С. Немцев,** *аспирант,*
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», Санкт-Петербург

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДОЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ МАШИН ХИМИЗАЦИИ

Ключевые слова: дозирующая система, машина химизации, контроль качества, технологическая надежность.

Key words: dosing system, chemicalization machine, quality control, technological reliability.

Аннотация. Агрохимикаты и пестициды в сельскохозяйственной производственной среде являются носителями опасных и вредных химических факторов. Для снижения влияния этих факторов на загрязнение окружающей среды и продуктов питания требуется обеспечить мониторинг технологических процессов применения агрохимикатов. Снижение рисков химического загрязнения агроландшафтов при интенсивном применении удобрений в процессе их внесения мобильными технологическими машинами является актуальной задачей. Решение ее позволит обеспечить оптимальную техногенную нагрузку на сельскохозяйственную производственную среду за счет организации оперативной корректировки настроечных параметров. Такая корректировка возможна с помощью средств автоматизированного активного контроля качества, которыми оснащают машины химизации.

Abstract. Agrochemicals and pesticides in the agricultural production environment are carriers of dangerous and harmful chemical factors. To reduce the impact of these factors on environmental and food pollution, it is necessary to ensure monitoring of technological processes for the use of agrochemicals. Reducing the risks of chemical pollution of agricultural landscapes with intensive use of fertilizers in the process of their application by mobile technological machines is an urgent task. Its solution will ensure the optimal technogenic load on the agricultural production environment through the organization of operational adjustment of the tuning parameters. Such an adjustment is possible with the help of automated active quality control tools that are equipped with chemicalization machines.

Одной из перспективных проблем, решаемых при цифровизации отраслей сельского хозяйства, а также успешно проводимой модернизации растениеводства является комплексная автоматизация производственных процессов, базирующаяся на использовании достижений в области глобальных навигационных спутниковых систем, геоинформационных технологий и интеллектуальной с.-х. техники. Такой подход позволит осуществить переход к высокоинтенсивным технологиям производства растениеводческой продукции, обеспечивающим минимальные технологические и экологические риски за счет точного выполнения рабочих процессов, улучшения условий труда человека-оператора МТА, а также управления продукционным процессом в период вегетации растений.

Это в свою очередь будет способствовать повышению урожайности и качества производимой продукции, ее безопасности для потребителя вследствие контролируемого в режиме реального времени применения

средств химизации, являющихся в с.-х. производственной среде носителями опасных и вредных факторов. Для снижения влияния этих факторов на загрязнение окружающей среды и продуктов питания требуется обеспечить мониторинг технологических процессов применения агрохимикатов. Эффективным методом в решении этой задачи является создание комплексных автоматизированных производственных систем, обеспечивающих оперативный контроль и управление качеством функционирования технологических процессов применения средств химизации. Работа таких систем совместно с применением геоинформационных технологий, используемых в точном земледелии, позволит оперативно управлять ходом технологического процесса применяемых машин химизации с учетом изменчивости внешних условий их эксплуатации.

Объектами исследования в настоящей работе приняты наиболее распространенные в настоящее время конструкции дозирующих систем мобильных машин для применения твердых минеральных и органических удобрений [1, 2]. Так для сплошного внесения агрохимикатов исследовались системы, выполненные на базе транспортерных дозаторов, а для локального – на базе катушечных и дисково-скребковых устройств. Анализ работы исследуемых машин химизации показал, что несмотря на имеющиеся в них конструктивные и технологические отличия, модели функционирования их дозирующих систем, как объектов активного контроля качества можно представить в виде обобщенной функциональной схемы, состоящей их четырех звеньев [3]. Блок-схема ее приведена на рисунке 1. Приводной механизм *1* преобразует управляющее входное воздействие в виде случайного процесса, характеризующего поступательную скорость агрегата $V(l)$ в частоту вращения приводного вала $n(l)$. В качестве аргумента случайной функции принят путь l. Возмущением $E(l)$ на это звено при синхронном приводе опорно-приводных колес машины будет их скольжение, а при несинхронном – буксование. С помощью звена *2*, являющегося передаточным механизмом, параметр $n(l)$ преобразуется в скорость механизма $V_S(l)$, подающего рабочий материал непосредственно к дозатору *3*. У транспортерных дозирующих систем это скорость перемещения транспортера-питателя, а у катушечных и дисковых устройств – частота вращения рабочих элементов. На выходе звена *3* имеем случайный процесс в виде дозированного расхода рабочего материала $q(l)$. Возмущениями, действующими на это звено, приняты уровень рабочего материала в бункере машины $H(l)$ и его объемная масса $\rho(l)$. Перемещаясь по полю, машина звеном *4* распределяет поступающий от дозатора рабочий материал по ширине захвата в виде расхода удобрений на единицу площади $Q(l)$. Настроечными параметрами являются воздействие U_1, U_2, U_3, действующие соответственно на звенья *2*, *3* и *4*, и представляющие собой установочные значения передаточного механизма, собственно дозатора и распределительного звена, соответствующие заданной дозе расхода удобрений Q_H.

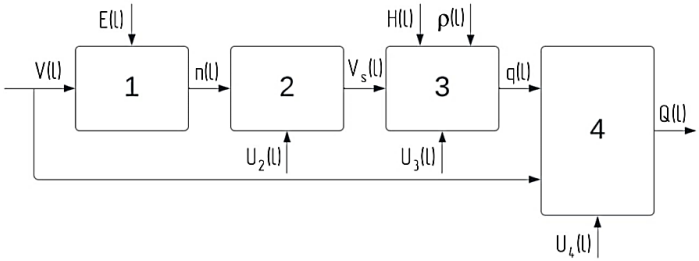


Рисунок 1. Блок-схема обобщенной функциональной схемы дозирующей системы мобильной машины химизации

Исследования рассматриваемых дозирующих систем в условиях нормального функционирования показали, что критерий, характеризующий их технологическую надежность, в виде вероятности $P\Delta$ пребывания выходного параметра $Q(l)$ в поле двухстороннего симметричного допуска, регламентируемого агротребованиями, во всех случаях не превышает значения равного 0,4 при допустимом его уровне 0,7 [4, 5].

Изменения условий функционирования машины химизации сказываются, в основном, на средних значениях реализации процесса $q_c(l)$, представляющих собой его информационную составляющую. Характер же случайных колебаний относительно средней функции объясняется наличием помех и ошибок измерений. В качестве примера на рисунке 2 показаны отрезки реализаций процесса $q_c(l)$ для машины химизации с дозирующей системой транспортерного типа, полученные при его синхронной регистрации измерителем и при раскладке удобрений походу движения в ячейки специального улавливателя. Характер кривой *1* показывает наличие высокочастотной составляющей в структуре процесса $q_c(l)$, полученного с помощью измерителя. Кривая *2* характеризует изменение средней функции $m_q(l)$ этого процесса, полученной в результате сглаживания ординат реализации случайного процесса $q_c(l)$. Кривая *3* на рисунке 2 характеризует отрезок реализации процесса расхода удобрений $q_{cy}(l)$, распределенных по ходу движения машины в ячейки улавливателей. Полученный высокий коэффициент взаимной корреляции процессов $m_q(l)$ и $q_{yc}(l)$, равный 0,62…0,86, показал, что процесс $q_c(l)$ при активном контроле следует оценивать по его средней функции $m_q(l)$. Поэтому используемый массив данных при контроле, получаемый от измерителя, должен подвергаться сглаживанию. Для этого используется метод скользящего среднего, при котором сглаживание массива данных происходит заменой его первоначальных N значений средними величинами, вычисленными за интервал контроля L. Таким образом, первоначальный массив данных формируется за интервал контроля L из N измеренных с шагом Δl значений q_i процесса $q_c(l)$. Затем вычисляется среднее значение процесса $m_{lq}(l)$.

Далее интервал наблюдения обновляется по принципу вытеснения самого первого значения из массива данных N, сдвига второго значения на место первого и добавления к массиву данных следующего наблюдения q_i. При этом периоды определения среднего значения остаются постоянными. Это позволяет на каждом шаге измерения Δl иметь среднее значение m_{iq} случайного процесса $q_c(l)$. Таким образом формируется случайный процесс $m_q(l)$, используемый для расчета оценок показателей технологической надежности дозирующей системы [6]. Выбор и обоснование рациональных параметров контроля Δl, L и N проводился с использованием имитационного моделирования [7].

Предложенная методика оценивания качества функционирования дозирующей системы машины химизации использовалась в устройстве активного контроля, позволяющего в режиме онлайн вычислять показатель качества $P\Delta$ и оперативно корректировать настройку машины с целью поддержания его на допустимом уровне.

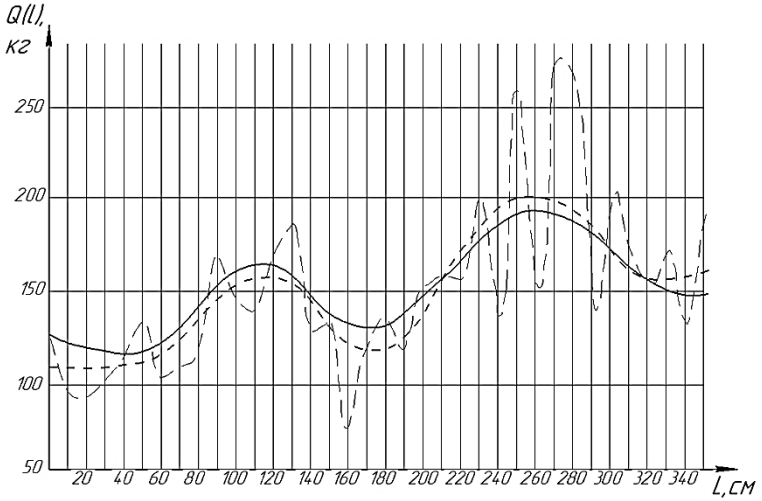


Рисунок 2. Отрезки реализаций процесса расхода удобрений

Применение предлагаемой методологии оценки качества работы дозирующих систем машин химизации, оборудованных устройствами активного контроля, совместно с использованием геоинформационных ресурсов позволяет снизить до 30% затраты на приобретение необходимых агрохимикатов за счет рационального применения минеральных и органических удобрений с учетом изменчивости внешних условий и мелкомасштабной неоднородности агроландшафтов по содержанию элементов питания. Это исключает риски химического загрязнения почв и

формирует экологически безопасное антропогенное воздействие на сельскохозяйственную производственную среду.

Список использованной литературы

1. Бердышев В.Е. Сельскохозяйственные машины. Практикум: учебное пособие / В.Е. Бердышев, [и др.]; под редакцией М.А. Новикова. – СПб: Проспект Науки, 2022. – 316 с.

2. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Теймуров Т.Ш.О. Совершенствование методов и средств снижения технологических рисков при функционировании машин для возделывания картофеля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (62). – С. 178–190.

3. Теплинский И.З. Контроль и управление мобильными машинами химизации // Сельский механизатор. – 2004. – № 11. – С. 6–8.

4. Смелик В.А. Технологическая надежность сельскохозяйственных агрегатов и средств ее обеспечения. – Ярославль, 1999. – 230 с.

5. Керимов М.А., Валге А.М. Оптимизация и принятие решений в агроинженерии: учебник. – М.: ИКЦ Колос-с, 2021. – 460 с.

6. Смелик В.А., Теплинский И.З., Первухина О.Н., Теплинский О.И. Методология оперативной оценки состояния технологической системы при выполнении работ по химизации в сельскохозяйственной производственной среде // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 274–280.

7. Еникеев В.Г., Абелев Е.А., Теплинский И.З., Михайлова М. С. Моделирование на ЭВМ технологических процессов мобильных – с.-х. агрегатов // Контроль и управление технологическими процессами сельскохозяйственных машин: сборник научных трудов. Ленинградский сельскохозяйственный институт. – Л., 1988. – С. 10–14.

УДК 338.439.053

Н.В. Киреенко, *д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

РЫНОЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРЕЖДЕНИЯ УГРОЗ ДЕФИЦИТА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ГОСУДАРСТВ – ЧЛЕНОВ ЕАЭ С В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ КОНЪЮНКТУРЫ РЫНКА

Ключевые слова: продовольственная безопасность, рыночные инструменты, упреждение угроз, дефицит продовольственных ресурсов, Евразийский экономический союз, конъюнктура рынка.

Key words: food security, market instruments, anticipation of threats, shortage of food resources, the Eurasian Economic Union, market conditions.

Аннотация. В статье предложен и обоснован комплекс рыночных инструментов упреждения угроз дефицита продовольственных ресурсов государств – членов ЕАЭС, включающий (1) планирование и прогнозирование сбалансированности продуктовых рынков по спросу и предложению; (2) создание стабилизационных запасов (фондов) продовольственных ресурсов; (3) применение биржевых инструментов; (4) внедрение информационно-коммуникационных и цифровых технологий. Установлено, что реализация предлагаемой разработки позволит обеспечить сбалансированность и устойчивость функционирования внутренних продуктовых рынков государств – членов ЕАЭС в кратко-, средне- и долгосрочный периоды.

Abstract. The article proposes and substantiates a set of market tools to forestall threats of food shortages of the EAEU member states, including (1) planning and forecasting the balance of food markets in terms of supply and demand; (2) the creation of stabilization stocks (funds) of food resources; (3) the use of exchange instruments; (4) introduction of information, communication and digital technologies. It has been established that the implementation of the proposed development will ensure the balance and stability of the functioning of the internal product markets of the EAEU member states in the short, medium and long terms.

Пандемия COVID-19 стала глобальным кризисом, который оказал и продолжает оказывать негативное влияние на функционирование агропродовольственного сектора разных стран. При всем разнообразии путей и механизмов решения продовольственной проблемы в ведущих странах мира основной стратегической целью является обеспечение стабильности сельскохозяйственного производства и сбыта продукции на внутреннем рынке. В то же время необходимо иметь в виду, что национальные продовольственные системы, функционируя в определенной зоне риска, постоянно подвергаются воздействию множества деструктивных факторов, что снижало, снижает, и всегда будет снижать устойчивость их развития на каждом этапе иерархии от глобального уровня до местного. По данным ФАО на сегодняшний день насчитывается 820 млн голодающих, что делает еще более актуальной огромную задачу по ликвидации голода к 2030 г.

Евразийский экономический союз (далее – ЕАЭС) занимают более 20,2 млн км² (14 % мировой суши) с населением 184,3 млн чел. Продовольственная система ЕАЭС развивается с учетом национальных социально-экономических приоритетов стран, на основе проводимой согласованной (скоординированной) агропромышленной политики. Анализ показал, что, исходя из достигнутых к настоящему времени па-

раметров и тенденций социально-экономического развития Союза, аграрный рынок и продовольственную систему можно рассматривать как развивающиеся, демонстрирующие положительную динамику. Если в 2020 г. наблюдалось снижение основных социально-экономических показателей ЕАЭС, то по производству продукции сельского хозяйства отмечался рост (таблица 1).

Таблица 1 – Основные социально-экономические показатели ЕАЭС за 2015–2020 годы (в процентах к соответствующему периоду предыдущего года)

Показатели	ЕАЭС	В том числе				
		Армения	Беларусь	Казахстан	Кыргызстан	Россия
2015 г.						
Валовой внутренний продукт	97,0	105,3	96,2	101,2	105,9	96,3
Промышленное производство	96,6	105,2	93,4	98,4	95,6	96,6
Производство продукции сельского хозяйства	103,0	111,7	97,2	104,4	106,2	103,0
Инвестиции в основной капитал	94,0	86,5	88,0	104,3	99,7	93,0
Объем выполненных строительных работ	92,8	100,3	84,8	103,7	108,0	101,6
Грузооборот	99,3	88,5	95,9	92,5	101,1	100,2
Пассажирооборот	97,0	83,9	95,7	101,8	102,2	94,6
Оборот розничной торговли	91,1	90,1	100,2	99,6	105,6	90,0
2020 г.						
Валовой внутренний продукт	96,7	93,4	98,8	97,2	93,7	96,6
Промышленное производство	97,3	99,1	99,3	99,3	93,4	97,1
Производство продукции сельского хозяйства	102,3	101,5	104,9	105,6	101,1	101,5
Инвестиции в основной капитал	95,8	84,3	97,9	95,1	85,7	95,9
Объем выполненных строительных работ	100,7	98,1	95,4	111,2	72,4	100,1
Грузооборот	95,2	98,5	94,1	96,6	82,1	95,1
Пассажирооборот	50,9	31,5	66,3	36,7	59,0	54,8
Оборот розничной торговли	95,9	82,3	101,8	95,9	82,3	95,9

Положительная динамика производства продукции сельского хозяйства в 2020 г. была характерна для всех государств – членов ЕАЭС. Производство продукции сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства в *Армении* в январе-декабре 2020 г. по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. в сопоставимых ценах увеличилось на 1,5 %.

В *Беларуси* производство продукции сельского хозяйства увеличилось на 4,9 %, что обусловлено увеличением производства продукции растениеводства на 6,1 %. Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур увеличился на 19,6 % при приросте урожайности на 15,1 %, рапса – на 26,5 % (на 22,6 %), льноволокна – на 3,3 % (на 8,5 %). В животноводстве существенно выросло производство молока – на 5,0 %.

В *Казахстане* валовой выпуск продукции (услуг) сельского, лесного и рыбного хозяйства увеличился на 5,6 %. Производство продукции растениеводства возросло на 7,8 %. В животноводстве наблюдался рост объемов производстваскота и птицы в живом весе на 4,1 %, молока (сырого коровьего) – на 2,4 %.

В *Кыргызстане* производство продукции сельского, лесного и рыбного хозяйства увеличилось на 1,1 %. Производство продукции животноводства выросло на 2,0 %. В растениеводстве увеличился валовой сбор зерна (без зернобобовых, риса и гречихи, в весе после доработки) на 4,2 % в основном за счет роста урожайности и валового сбора ячменя на 9,5 %.

В *России* производство продукции сельского хозяйства увеличилось в январе–декабре 2020 г. по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. на 1,5 % (производство продукции животноводства увеличилось на 2,0 %, растениеводства – на 1,0 %).

По оценке Евразийской экономической комиссии, в 2020–2021 гг. уровень самообеспеченности составил 97 % практически по всем продовольственным товарам. В то же время повышенное внимание к продовольственной безопасности со стороны государств – членов ЕАЭС оправдано, т.к. страны сталкиваются с новыми и всё более сложными вызовами и угрозами. Поэтому совместное решение данной проблемы является актуальным и экономически целесообразным.

В данном контексте нами разработан и обоснован комплекс рыночных инструментов упреждения угроз дефицита продовольственных ресурсов государств – членов ЕАЭС в условиях влияния внутренней и внешней конъюнктуры рынка (рисунок 1).

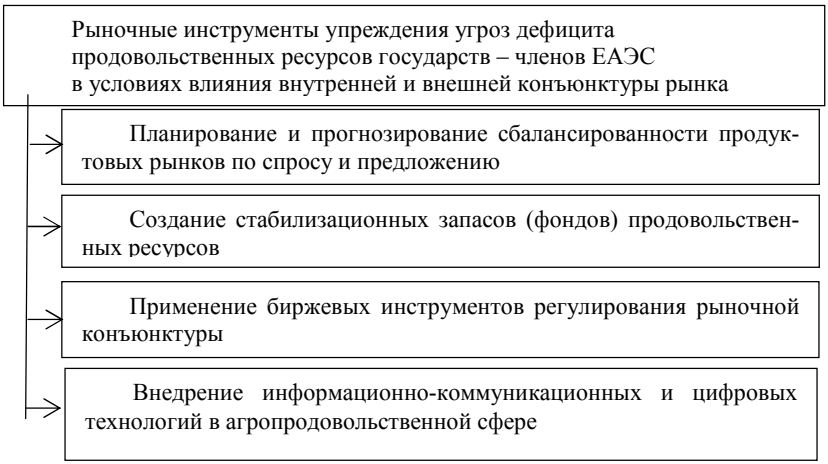


Рисунок1. Комплекс рыночных инструментов упреждения угроз дефицита продовольственных ресурсов государств – членов ЕАЭС в условиях влияния внутренней и внешней конъюнктуры рынка

I. Планирование и прогнозирование сбалансированности продуктовых рынков по спросу и предложению (*первый инструмент*) направлены на учет потенциала и динамики внутреннего и внешнего рынков основных видов сельскохозяйственной продукции [1, 2, 5]. Практическая реализация предлагаемого подхода будет базироваться на Распоряжении Коллегии Евразийской экономической комиссии «О проекте решения Совета Евразийской экономической комиссии «Об общих принципах и подходах обеспечения продовольственной безопасности государств – членов Евразийского экономического союза», перечне чувствительных сельскохозяйственных товаров, в отношении которых государствами – членами Евразийского экономического союза осуществляется взаимное предоставление планов (программ) развития производства, и реализации пункта 2 статьи 95 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года, методологии расчета прогнозных балансов спроса и предложения государств – членов Евразийского экономического союза по сельскохозяйственной продукции, льноволокну, кожевенному сырью, хлопковолокну и шерсти.

Результатом данного инструмента станет ежегодной мониторинг обеспеченности государств – членов сельскохозяйственной продукцией и продовольствием, который будет проводить Департамент агропромышленной политики ЕЭК. Мониторинг предусматривает комплексную оценку состояния продовольственной безопасности в странах с учетом объемов национального производства и особенностей потребления про-

дуктов питания. Расчет уровня обеспечения будет базироваться на единой методике, включающей оценку по трем основным критериям: 1) физическая доступность сельскохозяйственной продукции и продовольствия; 2) экономическая доступность продовольствия; 3) уровень питания населения. Такой подход позволит странам своевременно выявлять, упреждать и противодействовать угрозам обеспечения национальной продовольственной безопасности на коллективной основе. А в случае нарушения продовольственного баланса гарантировать поставки дефицитных видов продукции и обеспечивать населения стран продовольствием в необходимом объеме. Приоритетность поставок дефицитных видов сельскохозяйственного сырья и продовольствия в страны-партнеры по ЕАЭС с учетом их производственной специализации позволит упреждать угрозы на внутренних рынках. Создание благоприятных условий правового, организационно-технического, экономического, финансового характера по формированию транспортных и торговых коридоров может стать основой стабильных поставок продуктов питания и способствовать обеспечению коллективной продовольственной безопасности.

II. Создание стабилизационных запасов (фондов) продовольственных ресурсов (*второй инструмент*) в форме страховых и интервенционных фондах [2, 6, 8].

Страховые фонды обеспечивают сглаживание сезонных колебаний предложения, развитие конкурентной среды продуктовых рынков, создание информационно-методической базы мониторинга конъюнктуры, основными из которых выделяют:

– стабилизационные фонды продовольственных товаров на межсезонный период, функция которых состоит в бесперебойном обеспечении населения продовольственными товарами (овощи, картофель, масло животное, сыры, сухое обезжиренное молоко, свинина, говядина);

– страховые запасы зерна, направленные на упреждение угрозы физической доступности продовольствия на случай возникновения дефицита ресурсов на внутреннем и внешнем рынках.

С целью регулирования сбалансированности агропродовольственного рынка ЕАЭС применение страхового резерва предусматривает определение следующих значимых параметров: перечень сельскохозяйственной продукции, по которой государствам необходимы страховые фонды; сроки обновления запасов продуктов; качественные стандарты закупаемого продовольствия и сырья; прогноз сельскохозяйственного производства, импорта, экспорта и потребностей на внутреннем рынке, конъюнктуры цен; предельный уровень цен при закупке продовольствия и сырья для создания государственных резервов; количество, сроки и место закупки каждого вида продукции; допустимый уровень отпускных цен продажи продовольствия из страховых запасов.

Интервенционные фонды продовольствия и сельскохозяйственного сырья должны предусматривать оперативное упреждение угроз, связанных с нестабильностью собственного сельскохозяйственного производства, а также страхования рисков субъектов внутреннего рынка. Действующая нормативная база в отношении закупочных и товарных интервенций применительно к сельскохозяйственному сырью и продовольствию в государствах – членах ЕАЭС не противоречит ст. 3 «Регулирование общего аграрного рынка» Концепции согласованной (скоординированной) агропромышленной политики государств – членов Таможенного союза и Единого экономического пространства.

III. Применение биржевых инструментов регулирования рыночной конъюнктуры сельскохозяйственной продукции (*третий инструмент*) [3, 7, 10]. Нами установлено, что одним из биржевых инструментов является срочный (фьючерсный) биржевой контракт, обеспечивающий прогнозирование цен на продовольствие и страхование рисков субъектов хозяйствования. Учитывая, что функционирование биржевого рынка в значительной степени определяется положениями проводимой согласованной агропромышленной политики государств – членов ЕАЭС и Рекомендации Коллегии ЕЭК «О скоординированной политике в области развития биржевой торговли сельскохозяйственными товарами в рамках Евразийского экономического союза», то необходимо предусмотреть выработку:

– общих подходов по созданию системы гарантий исполнения контрагентами обязательств по различным сделкам купли – продажи, формированию совместной логистической инфраструктуры по продвижению сельскохозяйственной продукции;

– единого порядка организации финансовых расчетов по биржевым сделкам, а также единых правил валютного регулирования при их проведении;

– особого механизма уплаты налога на добавленную стоимость в отношении реализации сельскохозяйственной продукции в рамках ЕАЭС (например, зачетный метод расчета НДС по ставке 10 % в Беларуси);

– централизованной расчетно-клиринговой системы, предусматривающей проведение финансовых расчетов между субъектами биржевых торгов государств – членов.

IV. Ситуация с пандемией COVID-19 еще раз показала, что все участники производственно-сбытовой цепи должны быть готовы к оперативной выработке и принятию антикризисных мер реагирования. В этих условиях возрастает роль информационно-коммуникационных и цифровых технологий в агропродовольственной сфере *(четвертый инструмент)* [4, 9, 11]. Внедрение и активное использование информационной системы на уровне ЕАЭС возможно в рамках подсистемы агропромышленного комплекса, которая функционирует как составная часть интегрированной информационной системы Союза (решение Коллегии ЕЭК от 31 января 2017 г. № 18).

В целом согласованная агропромышленная политика ЕАЭС должна включать комплекс антикризисных мер и механизмов по продовольственному обеспечению внутреннего рынка и стимулированию спроса на данную продукцию, а также совместные мероприятия по решению возникающих проблем в условиях форс-мажорных обстоятельств. При этом ключевые направления включать:

– гибкую политику и оперативную реализацию мер в области конкуренции (антимонопольного регулирования) и поддержки аграрных товаропроизводителей;

– обеспечение равновесия спроса и предложения на основных продуктовых рынках;

– оптимизацию материальных и финансовых затрат на продвижение сельскохозяйственной продукции и продуктов питания на различные сегменты ЕАЭС;

– нацеленность на расширение доли рынка сбыта за счет более полного удовлетворения изменяющихся запросов покупателей ЕАЭС;

– диверсификацию каналов и методов сбыта, ассортимента сельскохозяйственных и продовольственных товаров.

– использование фондов содействия производству продукции и ее сбыту;

– совместное решение агроэкологических и социальных проблем.

Таким образом, научная новизна предложенного комплекса рыночных инструментов упреждения угроз дефицита продовольственных ресурсов государств – членов ЕАЭС в условиях влияния внутренней и внешней конъюнктуры рынка заключается в том, что, во-первых, регулирование не является реакцией на изменение рыночной конъюнктуры, а осуществляется в целях национальной продовольственной безопасности; во-вторых, государство действует как равноправный субъект рынка при проведении закупок и продаж сырья и продовольствия; в-третьих, перечень и объемы поставок продукции для государственных нужд и стабилизационные запасы планируются в начале года, т.е. до начала производственного цикла. Предлагаемые меры адаптированы к условиям государств – членов ЕАЭС, учитывают требования международной и региональной интеграции, обеспечивают равные возможности конкуренции субъектов хозяйствования.

Список использованной литературы

1. Ильина, З. М. Глобальные проблемы и устойчивость национальной продовольственной безопасности / З. М. Ильина. – Минск : Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2012. – 211 с.

2. Киреенко, Н. В. Рекомендации по оценке и упреждению потенциала угроз в продовольственной сфере Республики Беларусь (с учетом мирового опыта) / Н В. Киреенко, С. А. Кондратенко. – Минск : Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2016. – 91 с.

3. Киреенко, Н. В. Модели развития аграрного бизнеса в международной практике / Н. В. Киреенко // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2021. – Т. 59, №1. – С. 23–42.

4. Киреенко, Н. В. Устойчивые продовольственные системы: мировая практика и опыт государств – членов Евразийского экономического союза / Н. В. Киреенко // Белорус. эконом. журнал. – 2021. – № 1. – С. 70–86.

5. Коваленко, Е. Г. Концепция устойчивого развития продовольственного рынка : монография / Е. Г. Коваленко, Т. М. Полушкина, О. Ю. Якимова. – Саранск : Изд-во Мордовского ун-та, 2017. – 121 с.

6. Совершенствование механизмов функционирования продовольственного рынка Союзного государства Беларуси и России / В. Г. Гусаков, А. П. Шпак, Н. В. Киреенко [и др.]. – Минск : Ин-т систем. исслед. в АПК НАН Беларуси, 2018. – 129 с.

7. Шагайда, Н. И. Драйверы роста и структурных сдвигов в сельском хозяйстве России / Н. И. Шагайда, В. Я. Узун. – М. : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2019. – 98 с.

8. Ericksen, P. J. Conceptualizing food systems for global environmental change research / P. J. Ericksen // Global Environmental Change. – 2008. – Vol. 18. – PP. 234–245.

9. Fuglie, K. R&D capital, R&D spillovers, and productivity growth in world agriculture / K. Fuglie // Applied Economic Perspectives and Policy. – 2018. – Vol. 40(3). – PP. 421–444.

10. Ghisellini, P. Review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems / P. Ghisellini, C. Cialani, S. Ulgiati // Journal of Cleaner Production. – 2014. – Vol. 114. – PP. 11–32.

11. Weltzien, C. Digital agriculture – Or why agriculture 4.0 still offers only modest returns / C. Weltzien // Landtechnik. – 2016. – Vol. 71(2). – PP. 66–68.

УДК 631.58:681.5

А.Г. Павлов, *канд. с.-х. наук, доцент,* **Д.А. Шаповалов,**
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ ООО «МАЛКОМ-АГРО»

Ключевые слова: точное земледелие, автопилот, стыковые междурядья, приемы обработки почвы.

Key words: precision farming, autopilot, butt aisles, tillage techniques

Аннотация. Рассмотрены вопросы эффективности элементов технологии точного земледелия на фоне различных систем обработки почвы в полевом опыте.

Abstract. The issues of efficiency of elements of precision farming technology against the background of various tillage systems in field experience are considered**.**

Точное земледелие, как совокупность технических средств, программно-аппаратных комплексов, навигационных, геоинформационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих снимать, обрабатывать и применять информацию, привязанную к координатам с целью оптимизации агротехнологических решений производства продукции растениеводства с каждым годом всё шире используется сельскохозяйственными производителями Российской Федерации [1, 2, 3].

Одним из наиболее простых элементов точного земледелия является система параллельного вождения сельскохозяйственной техники с использованием навигационного оборудования и подруливающего устройства, так называемого автопилота. Его действие основано на использовании приборов глобального позиционирования для обеспечения точного (параллельного) движения сельскохозяйственных агрегатов по полю при выполнении самых разных технологических операций: обработке почвы, посеве, внесении удобрений, опрыскивании, уборке [4]. Применение данного устройства позволяет избегать огрехов и двойной обработки, максимально использовать технические возможности машин, повысить их производительность, эффективно работать в любое время суток, экономить удобрения и средства защиты растений, повысить комфорт работы водителя и существенно снизить его утомляемость. Поскольку система самостоятельно удерживает агрегат на заданном маршруте, водитель-оператор может сосредоточиться на контроле технологического процесса, что положительно сказывается на качестве проводимых полевых работ [5].

С 2018 г. в ООО «Малком-Агро» Тамбовской области было решено начать внедрение элементов точного земледелия для оптимизации технологических процессов и повышения эффективности производства. Хозяйство закупило и установило оборудование для систем параллельного вождения на посевные агрегаты, провело обучение специалистов и операторов, а для оценки эффективности использования внедряемых инноваций был проведён полевой эксперимент с использованием элементов точного земледелия и без них.

Результаты работы системы прямолинейного вождения оценивали по величине отклонения ширины стыкового междурядья при посеве зерновых культур в одном случае по автопилоту, в другом – по маркеру.

Опыт проводили на посевах озимой пшеницы и ярового ячменя по разным фонам основной обработки: отвальной, минимальной и нулевой.

Под озимую пшеницу проводили отвальную вспашку на глубину 20–22 см оборотным плугом Juwel 8 от компании LEMKEN и нулевую (без обработки), под ячмень – отвальную и минимальную на 12–14 см, которая выполнялась комбинированным агрегатом TERRALAND DO компании BEDNAR.

Посев озимой пшеницы и ячменя на отвальном фоне осуществлялся зерновой сеялкой СЗП-5,4 (ширина междурядий 15 см) с применением системы GPS и маркера. В нулевом варианте (без обработки) и при минимальной обработке почвы проводился посев универсальной пневматической сеялкой прямого посева OMEGA OO_L компании BEDNAR (ширина междурядий 16,7 см).

В результате трёхлетних исследований установлено, что, во-первых, применение систем параллельного вождения при проведении посевных работ существенно снижает нагрузку на водителя. снижает утомляемость, особенно при работе в ночное время. Во-вторых, повышается производительность труда.

Результаты влияния способов посева зерновых культур по разным фонам на точность ведения посевных агрегатов приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Ширина стыковых междурядий при посеве по разным фонам основной обработки почвы (2018–2020 гг.)

Культура	Сеялка СЗП-5,4 (отвальный фон)				Сеялка OMEGA OO_L (миним. фон)	
	По маркеру		Автопилот		Автопилот	
	Ширина стыков. междурядья, см	Отклонение, см	Ширина стыков. междурядья, см	Отклонение, см	Ширина стыков. междурядья, см	Отклонение, см
2018 г.						
Озимая пшеница	-	-	-	-	-	-
Ячмень	18,4	+3,4	13,5	-1,5	-	-
2019 г.						
Озимая пшеница	19,3	+4,3	17,3	+2,3	15,2	-1,5
Ячмень	16,0	+2,0	15,3	+0,3	15,2	-1,5
2020 г.						
Ячмень	19,0	+4,0	16,5	+1,5	18,1	+1,4
Озимая пшеница	18,2	+3,2	16,2	+1,2	16,0	-0,7

В отдельные годы исследовании наблюдались существенные различия ширины стыковых междурядий между смежными проходами сеялок при посеве зерновых культур по маркеру и автопилоту. Так в 2019 г. при посеве сеялкой СЗП-5,4 ячменя по отвальной обработке почвы отклоне-

ния величины стыковых междурядий от стандартной ширины междурядий, предусмотренных конструкцией сеялки, в случае посева по маркеру составили 3,5 см, с использованием автопилота – 1,4 см. Допустимое отклонение ширины стыковых междурядий при посеве согласно агротребованиям составляет ±5 см. Следовательно, посев ячменя по автопилоту в 2019 г. удовлетворял предъявляемым требованиям.

Отклонения в смежных проходах при посеве по маркеру были существенно выше (от 3,6 до 5,5 см). Соответственно на больших площадях, при посеве по маркеру эти отклонения будет постепенно увеличиваться, достигая на больших гонах существенных размеров, что скажется на качестве выполняемой операции и, как следствие, отразится на формировании продуктивного стеблестоя, распространении сорняков и урожайности культуры. Это может привести также к образованию перекрытий стыковых рядов или появлению незасеянных огрехов, что повлечет перерасход семян. При посеве с использованием системы GPS были сформированы ровные рядки, с небольшими отклонениями между смежными проходами посевного агрегата.

Посев зерновых культур в 2019 г. также проводился двумя способами с различиями по фонам основной обработки почвы. В посевах озимой пшеницы, высеваемой по вспашке с применением маркера и автопилота, наблюдались отклонения величины стыковых междурядий соответственно 4,3 и 2,3 см. В посевах ячменя эти параметры составили 2,0 и 0,3 см. Таким образом, снова выявлено преимущество технологии автоматического вождения.

На нулевом фоне для озимой пшеницы и на минимальном для ячменя посев проводился пневматической сеялкой OMEGA OO_L. При стандартном междурядье 16,7 см в 2019 г. получены отклонения на первой и третьей культурах 1,5 см, на второй – 0,7 см.

В 2020 г. расхождение в ширине стыковых междурядий для разных культур проявилось следующим образом. На озимой пшенице при посеве по отвальной обработке СЗП-5,4 по маркеру получено расстояние между смежными проходами сеялки 6 см, у ячменя – 3,4 см. При посеве по автопилоту соответственно получены результаты: 1,5 и 1,2 см. Отклонения при посеве этих культур сеялкой OMEGA OO_L с использованием системы GPS со ставили: для озимой пшеницы 1,4 см; ячменя – 0,7 см. При ширине междурядий сеялки 16,7 см эти отклонения вполне допустимы.

Таким образом, на практике установлено, что использование систем параллельного вождения при посеве сельскохозяйственных культур не только облегчает труд водителя-оператора, повышает производительность посевных работ, но и способствует рациональному использованию посевной площади за счёт более точного формирования стыковых междурядий в смежных проходах.

Список использованной литературы

1. Балабанов, В.И. Технологии, машины и оборудование для координатного (точного)земледелия: учеб. / В.И. Балабанов, В.Ф. Федоренко и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. – 240 с.

2. Попов, А.И. Цифровизация в управлении инновациями в АПК / А.И. Попов// Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. научн. статей Межд. научно-практич. конф. – Гродно, 2019. – С. 156–157.

3. Труфляк Е. В. Мониторинг и прогнозирование научно-технологического развития АПК в области точного сельского хозяйства, автоматизации и роботизации / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, Л. А. Дайбова, А. С. Креймер, Ю. В. Подушин, Е. М. Белая. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 199 с.

4. Точное сельское хозяйство : учебник для вузов / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; под редакцией Е. В. Труфляка. – 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 512 с.

5. Черняков, М. К. Регулирование цифровой экономики сельского хозяйства : монография / М. К. Черняков, М. М. Чернякова. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 232 с. – ISBN 978-5-7782-4076-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/98732.html (дата обращения: 14.02.2021). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

УДК 636.085.3

Н.С. Яковчик, *д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*
Д.Т. Соболев, *канд. биол. наук, доцент,*
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

ДРОЖЖЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Ключевые слова: дрожжевые культуры, молодняк крупного рогатого скота, приросты, метаболизм, биохимические показатели

Key words: yeast cultures, young cattle, increments, metabolism, biochemical parameters

Аннотация. В статье рассмотрены результаты применения телятам разных возрастов нескольких биопрепаратов на основе дрожжевых куль-

тур. Установлено, что использование данных биопрепаратов в рационах телят способствует повышению среднесуточных приростов от 9 до 11% и сопровождается оптимизацией обменных процессов, что выражается, в частности, достоверным повышением содержания общего белка и альбуминов в сыворотке крови в среднем до 14–16 % по сравнению с контролем.

Abstract The article discusses the results of the application of several biological products based on yeast cultures to calves of different ages. It was found that the use of these biological products in the calves' diets contributes to an increase in average daily gains from 9 to 11 % and is accompanied by optimization of metabolic processes, which is reflected, in particular, by a significant increase in the content of total protein and albumins in blood serum to an average of 14–16 % compared with the control.

Для более эффективного использования кормов и улучшения питательной ценности рационов молодняка крупного рогатого скота на рынке нашей республики существует широкий ассортимент биопрепаратов с дрожжевыми культурами. Дрожжевые микроскопические грибки имеют различные направления использования. Как правило, это штаммы-продуценты кормового белка, аминокислот, водорастворимых витаминов, закончившие свой жизненный цикл. Более ценными для питания жвачных являются такие культуры дрожжей, которые в составе добавки сохраняют жизнеспособность и способность к ферментации и брожению, находясь в высушенном состоянии. Используя кислород для своей жизнедеятельности, они создают в рубце анаэробные условия, что стимулирует развитие целлюлозолитических микроорганизмов. Осуществляя синтез различных ферментов, дрожжи способствуют расщеплению в рубце всех питательных веществ рациона. Наиболее благоприятные эффекты заключаются в повышении расщепления клетчатки, снижении концентрации молочной кислоты и аммиака в рубцовом содержимом. С одной стороны стимулируется синтез бактериального белка, его доступность, с другой стороны выравнивается уровень pH в рубце, что существенно улучшает здоровье, потребление кормов и продуктивные качества коров [1, 3, 4, 7].

Очень перспективным направлением является применение дрожжевых культур в составе биоактивных препаратов молодняку крупного рогатого скота. В тонком отделе кишечника телят доминирующими являются энтеробактерии, стрептококки и лактобациллы. Переход от материнского молока на рацион с высоким содержанием сложных углеводов и протеинов оказывает выраженное влияние на популяцию бактерий. Популяция микрофлоры сильно зависит от баланса между бактериями и составом рациона в качестве источника доступных субстратов для микроорганизмов. Существенное влияние на это оказывает наличие и доступность в рационе минеральных веществ и витаминов, их правильное соотношение [1, 3, 4, 6, 7, 10]. Болезни желудочно-кишечного тракта молодняка в результате изменения защитных механизмов,

выполняющих барьерную функцию кишечника и дисбактериоза, занимают второе место после вирусных и являются основной причиной их гибели. Становление физиологически полезной микрофлоры для телят является определяющим для дальнейшего приучения к грубым и силосованным кормам, формирования и развития преджелудков. Это позволит создать нужный микробиоценоз, правильную рубцовую ферментацию и брожение. Важно обеспечить у телят хорошее состояние здоровья для дальнейшего выращивания из них высокопродуктивных коров. В современных условиях это часто невозможно без применения для телят различных биоактивных веществ, адресных рецептов комбикормов с добавками на основе местного сырья [1–3, 5, 6, 10]. При этом, для снижения себестоимости выращивания молодняка необходимо максимально использовать высококачественные травяные корма. При заготовке травяных кормов важно соблюдать основные технологические требования к их заготовке и применять биоконсерванты с целью повышения содержания в них обменной энергии и протеина [1, 4, 6, 8, 9].

С целью повышения потребления кормов, их лучшего переваривания и обеспечения интенсивного всасывания протеина и минеральных компонентов рациона, помимо адресных комбикормов и премиксов, обогащенных минералами из местного сырья, рекомендуются биоактивные олигосахаридные препараты, являющиеся доступным субстратом для бактериальной ферментации, что приводит к ускоренному развитию бифидо- и лактобактерий. Галактоолигосахариды из-за конфигурации их гликозидных связей практически не перевариваются пищеварительными ферментами организма, их основная масса ферментируется бактериальной β-галактозидазой в толстом кишечнике. В результате их действия замедляется прохождение кормовых масс по пищеварительному тракту, происходит формирование желательных ассоциаций желудочно-кишечной микрофлоры, наблюдается стимуляция синтеза водорастворимых витаминов и улучшение перистальтики кишечника. Это способствует лучшему перевариванию и усвоению кормов, а значит и активизации процессов роста и развития телят. Пребиотические олигосахаридные препараты, и их аналоги, взаимно усиливая эффекты, способствуют улучшению состояния кишечного эпителия путем стимуляции образования защитного слоя муцинов и улучшают моторику кишечника. Важным свойством является их способность усиливать иммунитет, путем активации специфических и неспецифических систем защиты макроорганизма. Одновременно активно продуцируются ферменты, аминокислоты, витамины, антибиотики и т. д., которые усиливают комплексное лечебно-профилактическое действие. Они особенно эффективны в рационах молодняка животных, у которых легко нарушается оптимальное соотношение микрофлоры пищеварительного тракта под воздействием неблагоприятных факторов [1, 3–7, 10].

Нами были проведены несколько серий опытов по эффективности использования для молодняка крупного рогатого скота различных биоактив-

ных добавок, включающих дрожжевые культуры. В ПК «Ольговское» на телятах в возрасте 7 дней, живой массой 34–36 кг в течение 60 дней нами проводился научно-хозяйственный опыт по скармливанию дрожжей-продуцентов галактозы и галактоолигосахаридов. Основной рацион на протяжении опыта состоял из сена злаковых трав, молока, зерна овса и комбикорма КР-1. Концентратная часть составила 34 % структуры рациона по энергетической питательности. Телятам опытной группы дополнительно к основному рациону скармливали пребиотический дрожжевой препарат содержащий штамм дрожжей Cryptococcus flavescens разработанный в институте микробиологии НАН Беларуси, осуществляющий синтез фермента ß-галактозидазы в дозе 1 г на голову в сутки в течение 60 дней. Взятие крови у телят осуществляли на 30-й день и по окончании опыта. В сыворотке крови определялись биохимические показатели с использованием стандартных диагностических наборов реактивов. У телят контролировали аппетит, проводили учет живой массы и приростов, осуществляли за ними постоянное ветеринарное наблюдение. Статистическую обработку полученных цифровых данных проводили с помощью программного средства Microsoft Excel методами вариационной статистики.

В таблице 1 показаны данные опыта по скармливанию пребиотического дрожжевого олигосахаридного препарата.

Таблица 1. – Продуктивность телят в результате использования пребиотического дрожжевого олигосахаридного препарата, $\bar{X}$

Показатели	Опытная группа	Контроль
Начальная живая масса, кг	34,40	34,10
Конечная живая масса, кг	67,70*	64,70
Прирост массы, кг	33,30*	30,60
Среднесуточный прирост, г	694,00*	638,00

*Примечание: *p≤0,05 (уровни значимости для критерия достоверности)*

Из представленных в таблице данных видно, что у телят опытной группы прирост конечной живой массы был 33,3 кг, что на 2,7 кг выше, по сравнению с контролем, среднесуточный прирост данных телят также оказался на 56 г выше, или почти на 9 %.

Показатели обмена веществ в сыворотке крови телят, на фоне скармливания культуры дрожжей-продуцентов ß-галактозидазы приводятся в таблице 2.

Через месяц после начала эксперимента у телят опытной группы содержание общего белка и альбуминов была на 17 и 19 % выше, чем у контрольных телят (таблица 2). Уровень общего билирубина у указанной группы телят, по сравнению с контролем снизился на 18%, а концентрация мочевины – на 10%. Содержание общего холестерола в сыворотке крови данных телят также было ниже. По окончании опыта (на 60-й день) в сыворотки крови телят опытной группы нами отмечалась тенденция к повышению концентрации триглицеридов и общего холестерола, уровня глюкозы

по отношению к контролю. Содержание общего белка и альбуминов в сыворотке крови данных телят в эти сроки также превышало контрольные значения на 14 и 13 % соответственно. Уровень таких показателей как мочевина и общий билирубин в сыворотке крови телят, получавших биодобавку, по отношению к телятам контрольной группы продолжал снижаться.

Таблица 2. – Биохимические показатели сыворотки крови телят в результате использования пребиотического дрожжевого олигосахаридного препарата, $\bar{X}$

Группы коров	Показатели						
	Триглицерины, ммоль/л	Общий холестерол, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Мочевина, ммоль/л	Общий билирубин, мкмоль/л
	на 30-й день после начала опыта						
Опытная группа	0,30	2,68	5,00	72,22*	37,41*	2,65	2,04
Контроль	0,26	2,94	4,46	60,11	30,22	2,90	2,41
	по окончании опыта						
Опытная группа	0,33*	2,80	5,16	69,75*	35,34	1,45	1,60
Контроль	0,23	2,70	4,60	61,10	31,40	1,52	1,91

*Примечание: *$p \leq 0,05$ (уровни значимости для критерия достоверности)*

Для второй серии опытов использовался сухой ферментированный дрожжевой биопрепарат (фракция 1). Для опытов также было подобрано 2 группы телят в возрасте 7–15 дней методом пар-аналогов, в количестве по 10 голов в каждой. Биодобавка скармливалась телятам опытной группы вместе с концентратами в количестве 1 % от массы комбикорма. Рацион телят включал молоко, сено (0,3 кг) и комбикорм КР–2 (0,7 кг). Для третьей серии опытов использовался сухой ферментированный дрожжевой биопрепарат (фракция 3) вместе с заменителем цельного молока. Было укомплектовано 2 группы телят в возрасте 60–70 дней, методом пар-аналогов, также в количестве по 10 голов в каждой. Биодобавка скармливалась телятам опытной группы в количестве 5 % в составе ЗЦМ. Рацион телят включал ЗЦМ (0,4 кг), сено тимофеечное (0,5 кг), зеленую массу (3 кг) и комбикорм КР-2 (1,2 кг). У всех указанных телят также контролировали аппетит, проводили учет живой массы и приростов, осуществляли за ними постоянное ветеринарное наблюдение. Взятие крови у телят и получение ее сыворотки осуществляли по окончании опыта через 35 дней. В сыворотке крови определялись биохимические показатели с использованием стандартных диагностических наборов реактивов. Полученный цифровой материал был биометрически об-

работан. Проведенный ветеринарный осмотр на протяжении исследований не выявил заболеваний, как контрольных телят, так и телят опытных групп.

Динамика живой массы телят за период опыта отражена в таблицах 3 и 4.

Таблица 3. – Продуктивность телят, в результате использования сухого ферментированного дрожжевого биопрепарата (фракция 1), $\bar{X}$

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Живая масса в начале опыта, кг	30,5	31,1
Живая масса в конце опыта, кг	78,82	83,96
Прирост живой массы, кг	48,32	52,86
Среднесуточные приросты живой массы, г	805,3	880,9*

*Примечание: *p≤0,05 (уровни значимости для критерия достоверности)*

Живая масса телят опытной группы в конце исследований была на 6,5 % выше, чем в контроле (таблица 3). Общий прирост живой массы и их среднесуточные приросты за период опыта достоверно превысили показатели контрольных телят на 9,4 %.

Телята опытной группы имели меньшую начальную живую массу, чем контрольные, однако к окончанию опыта данный показатель в группах выравнивался (таблица 4). Общий прирост живой массы и среднесуточные приросты у телят опытной группы были достоверно выше на 11 %.

Таблица 4. – Продуктивность телят, в результате использования сухого ферментированного дрожжевого биопрепарата (фракция 3), $\bar{X}$

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Живая масса в начале опыта, кг	91,8	89,4
Живая масса в конце опыта, кг	109,7	109,3
Прирост живой массы, кг	17,9	19,9
Среднесуточные приросты живой массы, г	512	568*

*Примечание: *p≤0,05 (уровни значимости для критерия достоверности)*

В таблице 5 представлены показатели белкового и минерального обмена в сыворотке крови телят в результате использования сухого ферментированного дрожжевого биопрепарата обеих фракций.

Данные, представленные в таблице 5, показывают, что уровни общего белка и альбумина в сыворотке крови у телят опытных групп превышали контрольные показатели. При использовании сухого ферментированного дрожжевого биопрепарата (фракция 3) концентрация общего белка была выше на 9 % (p≤0,05), а альбумина – на 20 %. В случае скармливания фракции 1 указанные показатели были выше чем в контроле на 10 и 15,8 % (p≤0,05) соответственно. Показатели остаточного азота (содержание мочевины и креатинина) в сыворотке крови телят

опытных групп в эти сроки были заметно ниже по сравнению с контрольными показателями. Концентрация мочевины у телят опытной группы (фракция 1) была ниже, чем в контроле в 1,45 раза ($p \leq 0,05$), а уровень креатинина у данных телят – в 1,37 раза. При скармливании телятам фракции 3 концентрация мочевины у них была в 1,36, а креатинина – в 1,52 раза ниже, чем в контроле. Снижение также было зарегистрировано при изучении содержания триацилглицеринов и общего холестерола в сыворотке крови телят опытных групп. Так, уровень триацилглицеринов примерно в 2 раза снижался в сравнении с контролем, а снижение общего холестерола составило 20–29 %. При изучении содержания минералов установлено, что концентрация кальция в сыворотке крови у телят обеих опытных групп существенно не отличалась от контрольных показателей, а достоверных различий в содержании фосфора и магния в группах, участвовавших в опыте, также не было.

Таблица 5. – Показатели белкового и минерального обмена в сыворотке крови телят при использовании сухого ферментированного дрожжевого биопрепарата (фракция 1 и фракция 3), $\bar{X}$

Показатели	Опытная группа (фракция 1)	Контроль 1	Опытная группа (фракция 3)	Контроль 2
Общий белок, г/л	95,97	87,22	64,73*	59,54
Альбумин, г/л	43,69*	37,73	31,71	26,32
Мочевина, ммоль/л	3,93*	5,72	1,54*	2,09
Креатинин, мкмоль/л	70,32*	96,54	66,47**	101,27
Глюкоза, ммоль/л	2,79*	3,73	3,79*	2,71
Триацилглицерины, ммоль/л	0,09	0,2	0,1	0,22
Общий холестерол, ммоль/л	4,03	4,84	1,63*	2,10
Общий билирубин, мкмоль/л	2,28*	7,35	2,84*	6,72
Кальций, ммоль/л	2,31	2,43	3,04	2,82
Фосфор, ммоль/л	1,91	1,90	1,90	2,43
Магний, ммоль/л	1,15	1,22	1,20	1,18

*Примечания: *$p \leq 0,05$; **$p \leq 0,01$ (уровни значимости для критерия достоверности)*

В результате проведенных исследований можно констатировать, что использование в рационах телят пребиотического дрожжевого олигосахаридного и сухих ферментированных дрожжевых биопрепаратов не оказывает отрицательного влияния на здоровье телят и при этом способствует лучшему использованию кормов и, как следствие, более высокому поступлению в организм телят опытных групп незаменимых аминокислот, минералов и витаминов. По этой причине наблюдалось повышение сред-

несуточных приростов у телят опытных групп в среднем от 9 до 11 %. Указанные биопрепараты применялись телятам разных возрастов, при различных уровнях продуктивности, что свидетельствует о высокой эффективности их применения. Изученные биохимические показатели сыворотки крови телят опытных групп свидетельствуют об активизации у них анаболических процессов, что отразилось в достоверном повышении содержания общего белка и альбуминов в сыворотке крови в среднем до 14–16 % по сравнению с контролем. Показатели остаточного азота крови (мочевина и креатинин) в опытных группах достоверно снижались в основном в 1,4–1,5 раза по сравнению с контролем, что также положительно характеризует как уровень и интенсивность белкового метаболизма, так и фильтрационную работу почек. Снижение до оптимальных значений также регистрировалось со стороны показателей липидного обмена и общего билирубина.

Список использованной литературы

1. Гавриченко, Н. И. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 286 с.;

2. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров: учебное пособие / А. П. Курдеко, [и др.]. – Горки: БГСХА, 2010. – 160 с.

3. Мотузко, Н. С. Биохимическая характеристика сыворотки крови молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион продуцентов галактоолигосахаридов / Н. С. Мотузко, [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2021. – № 1(14). – С. 116–119;

4. Пестис, В. К. Физиолого–биохимические и технологические аспекты кормления коров : монография / В. К. Пестис и др. – Гродно : ГГАУ, 2020. – 426 с.

5. Разумовский, Н. П. Применение галитовых отходов в рационах крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Том 55, вып. 1. – С. 153–156.

6. Разумовский, Н. П. Эффективность использования адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местного сырья / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2. – С. 231–235.

7. Соболев, Д. Т. Белковый обмен у молодняка крупного рогатого скота на фоне использования молочнокислых и ферментированных дрожжевых кормов с пробиотическими культурами / Д. Т. Соболев, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская

государственная академия ветеринарной медицины» : научно–практический журнал. – Витебск, 2020. – Т. 56, вып. 2. – С. 99–102;

8. Соболев, Д. Т. Использование биоконсерванта “Лактофлор-фермент” для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2016. – Т. 52, вып. 1. – С. 146–149.

9. Соболев, Д. Т. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования “Витебская ордена “Знак Почета” государственная академия ветеринарной медицины” : науч. – практ. журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 119–122.13.

10. Физиология кормления жвачных животных / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 138 с.

УДК 631.316

Б.М. Нишонов, *ст. преподаватель,*
Наманганский инженерно-строительный институт, г. Наманган

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПОСЛЕ ЗЕРНОВЫХ

Ключевые слова: почва, влажность, твердость, плотность, энергозатрат, качество, серозем.

Key words: soil, humidity, hardness, density, energy consumption, quality, gray soil.

Аннотация. В статье приведены исследования и изучения физико-механических свойст почвы после зерновых для обработки почвы комбинированными орудиями. Из исследования выходить что твердость почвы непостоянна, она увеличивается с течением дней. Основной причиной этого является снижение влажности почвы.

Abstract. The article presents research and study of physical and mechanical properties of the soil after cereals for tillage with combined tools. From the study, it appears that the hardness of soil is not constant, it increases with the passage of days. The main reason for this is the decrease in soil moisture.

В нашей стране принимаются последовательные меры по развитию производства сельскохозяйственной техники, увеличению производства и расширению номенклатуры готовой продукции на экспорт, а также обеспечению населения техникой отечественного производства.

Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-4410 от 31 июля 2019 года «О мерах по ускорению развития сельскохозяйственной техники, государственной поддержке агропромышленного комплекса сельхозтехникой». Задача – полностью урегулировать производственный процесс, обеспечить аграрный сектор современной и доступной сельскохозяйственной техникой, соответствующей природно-климатическим и почвенным условиям регионов [1,2,3,4,5,6,7,8].

Влажность, плотность и твердость почвы являются одними из основных ее физико-механических свойств, оказывающих существенное влияние на качество и производительность агрегата и энергозатраты при обработке почвы. Исследования по определению этих показателей проводились на опытных участках ҚХМЭИ, свободных от сероземов от осенних посевов. Сразу после уборки пшеницы в течение нескольких дней подряд определяли влажность, плотность и твердость почвы [8,6,10,11,12,13]

Динамика изменения влажности почвы после вспашки.

Известно, что условия работы пахотного агрегата очень сложны и разнообразны, это зависит от рельефа пашни и плотности почвы.

Мы наблюдали резкое снижение влажности почвы в верхнем горизонте в результате действия жаркого летнего света и суховеев. Твердость почвы за дни наблюдения увеличилась с 0,54...0,76 МПа до 0,98...1,01 МПа.

Исследования показали, что влажность почвы на участках, освобожденных от озимых злаков, меняется в течение суток. Например, в слое 0...10 см влажность снижается с 18,47 % до 1,81 % за 5 дней, что на 16,93 % меньше исходной влажности. В слое 10...20 см это уменьшение составило 8,28 % (рис.1). Это означает, что под воздействием горячего воздуха верхние слои почвы быстрее теряют влагу, а нижние слои находятся в верхнем слое, поэтому убыль влаги в них замедляется.

Как видно из графиков на рис. 1, влажность почвы быстрее снижалась в течение 3-х суток после уборки озимых зерновых культур. Это уменьшение составило 10 % по отношению к исходной влажности в слое 0...10 см и 6,1 % в слое 10...20 см. Снижение влажности почвы за последующие 2 дня составило соответственно в этих слоях 6,93 %; 2,18 %.

В табл. 1 показано изменение плотности сероземов в первые пять дней после осенней уборки зерновых.

Из данных табл. 1 видно, что плотность орошаемых почв по одному слою в течение суток существенно не меняется. Различия в величинах плотности не превышают погрешности эксперимента. Однако плотность меняется в зависимости от глубины слоя.

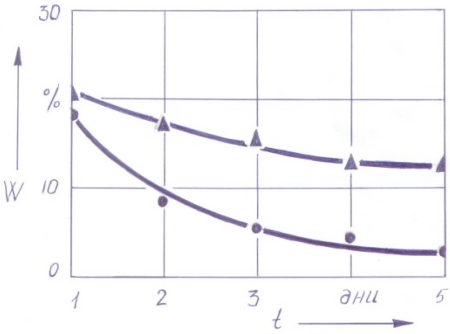


Рисунок. 1. График изменения влажности (W) сероземов, освобожденных от осенних посевов за первую пятидневку (t):
I - на глубине 0...10см; II - на глубине 10...20 см;

Таблица 1 – В первые пять дней после уборки озимых зерновых показатели изменения плотности почвы, в г/см^3

Слой почвы, см	Средняя влажность, %	Дни (2020 г.)				Средняя
		1	2	3	4	
		18.06	19.06	20.06	22.06	Г/см^3
0...10	8,9	1,21	1,20	1,21	1,21	1,21
10...20	10,6	1,30	1,30	1,31	1,30	1,30
20...30	12,3	1,42	1,40	1,39	1,44	1,41

На рис. 2 представлены графики изменения показателей влажности и плотности при различной мощности слоя светло-серых почв.

Как видно из графика, влажность почвы имеет наибольшее значение на глубине 20...30 см. Этот слой имеет на 16 % больше влаги, чем слой 0...10 см, и на 8,2 % больше влаги, чем слой 10...20 см.

Плотность почвы также имеет наибольшее значение (1,41 г/см3) в слое 20...30 см. Плотность слоя 20...30 см на 23,1 % выше слоя 0...10 см и на 14,6 % выше слоя 10...20 см.

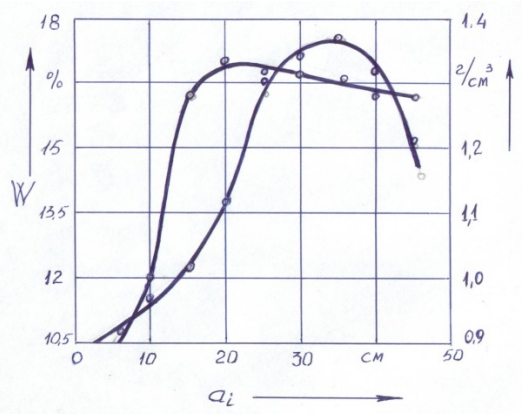


Рисунок 2. Зависимость влажности (W) и плотности (□) от глубины слоя (ai) в светлоокрашенных грунтах: I - влажность; II - плотность

Твердость почвы является важным показателем при обработке почвы, так как оказывает большое влияние на тяговое сопротивление рабочих органов и степень уплотнения почвы.

Твердость почвы зависит от ее механического состава и влажности, количества в ней органических веществ, вида выращиваемой культуры, глубины заданной вспашки. Кроме того, твердость зависит от структуры и качества почвы, а также от типа предварительной обработки.

Определяли твердость почвенных слоев в первые пять дней после осенней уборки зерновых. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение твердости серых грунтов в МПа

Слой почвы, см	Дни (2020 г.)				Средняя твёрдость , МПа
	1	2	3	4	
	18.06	19.06	20.06	22.06	
0...10	2,67	2,70	2,74	2,88	2,87
10...20	3,71	3,74	3,81	3,90	3,90
20...30	4,62	4,68	4,74	4,83	4,81

Согласно табл. 2 твердость почвы за 5 сут в слое 0...10 см увеличилась по сравнению с исходной на 19,8 %, в слое 10...20 см – на 12,1 %, а в слое 20...20 см – на 12,1 %. 30 см слой увеличился на 8,6 %. Это означает, что твердость поверхностной части почвы быстро увеличивается, а в нижних слоях изменяется медленно. Согласно исследованиям, твердость почвы непостоянна, т.е. твердость увеличивается с течением дней. Основной причиной этого является снижение влажности почвы [1,2,13,14,15].

Из исследований выходить что, влажность почвы быстрее снижалась в течение 3-х суток после уборки озимых зерновых культур. Это

уменьшение составило 10 % по отношению к исходной влажности в слое 0...10 см и 6,1 % в слое 10...20 см. Снижение влажности почвы за последующие 2 дня составило соответственно в этих слоях 6,93%; 2,18%. Отмечается увеличение твердости почвы от 0,54...0,76 МПа до 0,98...1,01 МПа в дни наблюдения га, в слое 10...20 см на 12,1%, а в слое 20...30 см. слой на 8,6%. Это означает, что твердость поверхностной части почвы быстро увеличивается, а в нижних слоях изменяется медленно.

Список использованной литературы

1. Nishonov B. M. Determining radius of the rotary ripper designed for chisel cultivator //Harvard Educational and Scientific Review. – 2022. – Т. 2. – №. 1.
2. Нисонова Ю. Н. и др. Обоснования поперечного и продольного расстояния дискового предплужника и влияние на показатели работы плуга //ББК 72я43 Т 33. – 2017. – С. 84.
3. А. Нормирзаев, А. Насритдинов, А. Нуриддинов. Обосновать размеры рабочих органов комбинированного агрегата для подсадки. Научно-технический журнал ФарПИ 19 том. №3. 2015. С. 53–56.
4. А.Нормирзаев, А.Нуриддинов. Разработка комбинированного агрегата для основной и предпосевной обработки почвы. Точная наука. №69 2020 г. 56–59 р
5. Тухтабаев М. А. Результаты экспериментальных исследований по уменьшению уплотняющего воздействияна почвы шин //Экологические аспекты использования земель в современных экономических формациях. – 2017. – С. 426-429.
6. Насритдинов А., Нормирзаев А., Нуриддинов А. (2015). Разработка агрегатов для основной и предпосевной обработки почвы к севы промежуточных культур. Научно-технический журнал ФерПИ, (3), 53.
7. Нормирзаев А., Нуриддинов А., Маннонов Дж. (2018). Воздействия на почву хозяйственных систем МТА и іх оценка. Мировая наука, (5), 515-519.
8. Talibaev A., Tukhtabaev M. Innovative production of raw cotton technology. IJARSET. India, № Vol. 6, Issue 9. – 2019.
9. Normirzaev, A., Nasritdinov, A. A., & Tuxliev, G. A. (2013). "Influence of cross displacement disk skim coulter concerning field cut of the case on parameters of job of a plough".-European Applied Sciences. -5.
10. Нормирзаев А.Р. и др. Энергоресурсосберегающий комбинированный агрегат для обработки почвы //Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического Университета им. ПА Костычева. – 2013. – №. 3. – С. 45–48.
11. Tolibaev A., Tukhtabaev M. Desert wheel tractor and agricultural machines aggregated to it. IJARSET. India, Vol. 6, Issue 9. – 2019.
12. Нормирзаев А. Р., Нишонов Б. М., Валиева Г. Ф. Обоснования поперечного и продольного расстояния дискового предплужника и влия-

ние на показатели работы плуга //Теория и практика современной науки. – 2017. – С. 84-86.

13. Нишонов Б. М. ТОЧНАЯ НАУКА //ТОЧНАЯ НАУКА Учредители: ИП Никитин Игорь Анатольевич. – №. 114. – С. 8–14.

14. Тухтабоев М. А. Экологическая оценка широкозахватных машинно-тракторных агрегатов //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 272–275.

15. Тухтабоев М., Туланов И. Научные основы выбора шин для сельскохозяйственных тракторов // Ташкент: Тамаддун. – 2016. – Т. 104.

УДК 338.439.053

Н.Ф. Мамонова, *соискатель,*
РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,
г. Минск

МЕХАНИЗМ И МЕТОДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ

Ключевые слова: механизм, методы, государственное регулирование, внешняя торговля, тарифные меры, нетарифные меры, агропродовольственные товары.

Key words: mechanism, methods, state regulation, foreign trade, tariff measures, non-tariff measures, agro-food products.

Аннотация. В статье представлены результаты научного исследования по обоснованию механизма и методов государственного регулирования внешней торговли агропродовольственными товарами. Представлен анализ тарифных мер и расширения нетарифных мер как инструментов доступа продукции на рынки конкретных стран. Выделены наиболее эффективные направления совершенствования государственного регулирования внешней торговли в аграрной сфере на современном этапе развития.

Abstract. The article presents the results of a scientific study to substantiate the mechanism and methods of state regulation of foreign trade in agri-food products. An analysis of tariff measures and the expansion of non-tariff measures as tools for product access to the markets of specific countries is presented. The most effective directions for improving the state regulation of foreign trade in the agricultural sector at the present stage of development have been identified.

Выполненные исследования показывают, что государственное регулирование внешней торговли агропродовольственными товарами в раз-

личных странах мира является одним из стратегических и приоритетных направлений, что связано с обеспечением продовольственной и национальной безопасности в целом. Установлено, что решение данной проблемы базируется на нормативно-правовой, организационно-технической, финансовой и маркетинговой системе стратегий, методов и инструментов.

В теории и практике выделяются следующие методы государственного регулирования внешней торговли [1, 2]:

таможенно-тарифное регулирование;

нетарифное регулирование;

запреты и ограничения внешней торговли услугами и интеллектуальной собственностью;

меры экономического и административного характера, способствующие развитию внешнеторговой деятельности.

В то же время, как показывает практика, наибольшее влияние на внешнюю торговлю оказывают нетарифные меры (НТМ). ЮНКТАД в ходе исследования пришла к выводу, что ограничительное воздействие НТМ практически в 2 раза превышает аналогичное воздействие тарифных мер [3].

Вместе с масштабами применения за последние годы изменилась и структура используемых НТМ (таблица). Прежде всего, произошло снижение интенсивности применения импортных и экспортных квот, а также антидемпинговых пошлин. Если в 2000 г. квоты составляли около 40 % всего количества используемых мер, то в 2019 г. – лишь 10 %, доля антидемпинговых пошлин за это же время снизилась с 23 % до 15% соответственно. Напротив, расширилось использование технических барьеров (до 22 %) и санитарных и фитосанитарных мер (до 30 %). В качестве наиболее распространенных НТМ в настоящее время выступают санитарные и фитосанитарные меры и технические требования, которые по состоянию на начало 2020 г. суммарно составляли примерно половину от общего числа НТМ, применяемых в мире.

Таблица 1 – Распределение действующих в мировой торговле нетарифных мер по категориям товаров (на начало 2020 г.)

Вид товара	Виды НТМ				
	СФС	Технические барьеры	Антидемпинговые пошлины	Компенсационные пошлины	Специальные защитные меры
Продукты питания и сельскохозяйственное сырье	2 488	2 169	121	21	728
Минеральные продукты	9	155	20	3	0
Химическая продукция, резиновые и пластмассовые изделия	112	777	568	46	11

Вид товара	Виды НТМ				
	СФС	**Технические барьеры**	**Антидемпинговые пошлины**	**Компенсационные пошлины**	**Специальные защитные меры**
Кожа и изделия из кожи	11	16	1	0	0
Древесина, бумага и бумажные изделия	36	103	95	13	0
Одежда, текстиль и текстильные изделия	27	100	120	7	12
Драгоценные камни и металлы, изделия из керамики и стекла	11	186	99	5	0
Металлы и изделия из них	4	256	728	99	0
Машины, оборудование и транспортные средства	19	986	163	18	0
Измерительные инструменты	5	239	20	0	0
Оружие и амуниция	11	0	0	0	0
Прочие товары	1 062	1 403	91	10	1
Продукты питания и сельскохозяйственное сырье	46	491	948	92	369
Минеральные продукты	0	214	0	54	0
Вид товара	**Защитные меры**	**Количественные ограничения**	**Тарифные квоты**	**Государственные посредники**	**Экспортные субсидии**
Химическая продукция, резиновые и пластмассовые изделия	3	844	19	25	11
Кожа и изделия из кожи	0	131	0	1	0
Древесина, бумага и бумажные изделия	3	250	0	4	0
Одежда, текстиль и текстильные изделия	0	271	14	16	8
Драгоценные камни и металлы, изделия из керамики и стекла	0	247	0	1	0

Вид товара	Виды НТМ				
	СФС	Технические барьеры	Антидемпинговые пошлины	Компенсационные пошлины	Специальные защитные меры
Металлы и изделия из них	11	149	0	14	0
Машины, оборудование и транспортные средства	0	500	0	3	0
Измерительные инструменты	0	200	0	0	0
Оружие и амуниция	167	0	0	0	0
Прочие товары	45	344	3	2	60

Примечание – Таблица составлена автором по данным Integrated Trade Intelligence Portal (I-TIP)

Таможенно-тарифное и нетарифное регулирование в Республике Беларусь осуществляется в соответствии с нормами Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

Элементами таможенно-тарифного регулирования являются:

– Единая товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности ЕАЭС;

– Единый таможенный тариф ЕАЭС;

– Единые правила определения страны происхождения.

В ЕАЭС на единой таможенной территории государств – членов ЕАЭС применяются единые меры таможенно-тарифного регулирования. Полномочия по принятию решений в сфере таможенно-тарифного регулирования в соответствии с Договором о ЕАЭС (далее – Договор) переданы наднациональному органу – Евразийской экономической комиссии (ЕЭК). Решения ЕЭК входят в договорно-правовую базу ЕАЭС и подлежат непосредственному применению на территориях государств – членов ЕАЭС. Решения ЕЭК и Высшего Евразийского экономического совета публикуются на официальном интернет-сайте Евразийской экономической комиссии – официальном источнике опубликования решений и материалов органов ЕАЭС.

Статьей 46 Договора определены единые меры нетарифного регулирования, применяемые ЕАЭС в торговле с третьими странами:

– запрет ввоза и (или) вывоза товаров;

– количественные ограничения ввоза и (или) вывоза товаров;

– исключительное право на экспорт и (или) импорт товаров;

– автоматическое лицензирование (наблюдение) экспорта и (или) импорта товаров;

– разрешительный порядок ввоза и (или) вывоза товаров.

Приложением 7 к Договору определен порядок введения и применения Союзом мер нетарифного регулирования. Статьей 47 Договора и Приложением 7 к Договору определен порядок введения государствами – членами ЕАЭС мер нетарифного регулирования в одностороннем порядке.

Органом, ответственным в Республике Беларусь за выдачу лицензий на экспорт и (или) импорт товаров является Министерство антимонопольного регулирования и торговли.

Учитывая зарубежный опыт и особенности национального развития государственного регулирования внешней торговли в аграрной сфере, в качестве наиболее эффективных направлений совершенствования исследуемого предмета на современном этапе развития Республики Беларусь нами выделены следующие:

во-первых, целесообразно разработать национальную стратегию внешней торговли агропродовольственными товарами, предусматривающая расширение экономического инструментария государственного и рыночного регулирования внешней торговли АПК Беларуси;

во-вторых, необходимо разработать классификацию требований к агропродовольственным товарам по доступу на потенциальные внешние рынки, учитывающих специфику их производства, условия реализации, вопросы сертификации, маркетингового и информационного обеспечения;

в-третьих, в международной практике существует проблема не только выработки требований к агропродовольственным товарам по доступу на потенциальные внешние рынки, но и оценки степени их воздействия на внешнюю торговлю. В данном контексте нами предлагается обоснование методического подхода к оценке эффективности реализации национальной стратегии внешней торговли агропродовольственными товарами.

Список использованной литературы

1. Киреенко, Н. В. Научные концепции и методологические подходы к формированию системы мониторинга внешних рынков сбыта сельскохозяйственных товаров / Н. В. Киреенко, И. А. Войтко // Аграр. экономика. – 2021. – № 8. – С. 29–45.

2. Мэнсфилд, Э. Политическая экономия нетарифных барьеров: межнациональный анализ / Э. Мэнсфилд, М. Буш // Международная организация. – 1995. – Вып. 49. – № 4. – С. 723–749.

3. Чен, Н. Торговая интеграция и неоднородность между отраслями / Н. Чен, Д. Новый // Журнал международной экономики. – 2011. – Вып. 85. – № 2. – С. 206–221.

УДК 631.3

В.Б. Ловкис, *канд. техн. наук, доцент,* **А.В. Кохович**
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
В.А. Ружьев, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург - г. Пушкин

ПАРАМЕТРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Ключевые слова: изнашивание, влажность, скорость, рабочий орган, стрельчатая лапа, затылочная фаска, показатели.
Keywords: wear, humidity, speed, working organ, pointed paw, occipital chamfer, indicators.

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные параметры, оказывающие влияние на износ рабочих органов сельскохозяйственных машин. Также рассмотрены способы выбраковки стрельчатых лап и влияние параметров затылочной фаски стрельчатых лап на энергетические и агротехнические показатели.

Abstract. This article discusses the main parameters that affect the wear of the working bodies of agricultural machines. The methods of culling lancet paws and the influence of the parameters of the occipital chamfer of lancet paws on energy and agrotechnical indicators are also considered.

В процессе работы большая часть деталей сельскохозяйственных машин подвергается динамическим нагрузкам, абразивному изнашиванию и химическому воздействию внешней среды, топливно-смазочных материалов. Быстрый износ деталей сельскохозяйственных машин, помимо затрат на ремонт и изготовление запчастей, вызывает также большие простои в ремонте. Поэтому повышение срока службы машин является одной из актуальных проблем научно-технического прогресса и повышает актуальность внедрения современных технологий в сельское хозяйство. Вопросы повышения долговечности и надежности деталей непосредственно связаны с изучением закономерностей изнашивания деталей машин в условиях эксплуатации и разработкой методик расчета деталей и машин на долговечность.

Скорость и степень изнашивания деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин зависит от физико-механических свойств почв –липкости,

влажности, твердости, сопротивления сдвигу, разрыва, коэффициентов трения, гранулометрического состава, скорости движения агрегата во время работы.

Анализ экспериментальных данных показал, что с изменением влажности интенсивность изнашивания для различных почв изменяется в широких пределах. При отсутствии влаги почвенные частицы непосредственно соприкасаются как с изнашиваемой поверхностью, так и между собой, и с растительными остатками в том числе. В этом случае взаимосвязь между частицами незначительна и скорость относительного скольжения их низкая.

Вода оказывает большое воздействие, как на состояние почвенных частиц, так и на свойство верхних слоев металла. Кроме того, М.М. Хрущов установил, что водная среда и растворенные в ней вещества при большой интенсивности изнашивания не влияют на износ, а при изнашивании стали трением о гладкий диск действуют весьма слабо.

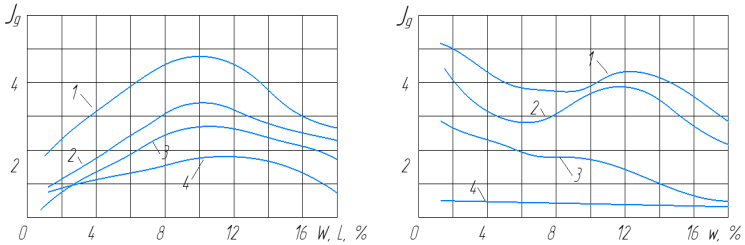
Известно, что в твердом теле при его деформации образуются клиновидной формы микрощели вследствие дефектов в кристаллической решетке и ряда других неоднородностей. Акад. П.А. Ребиндер доказал, что развитие таких микрощелей под действием внешних деформирующих сил может быть ускорено адсорбцией из внешней среды. Давление адсорбционных слоев, проникающих в микрощели, расширяет их, содействуя таким образом внешним деформирующим силам.

Адсорбционно активная среда на поверхности металла при многократном воздействии внешних сил облегчает процесс поверхностного разрушения, следовательно, и интенсивность изнашивания при прочих постоянных условиях должна увеличиваться. Однако понижение абразивной способности почвенных частиц и ускорение процесса диспергирования изнашиваемого образца происходят одновременно. Конечный эффект этих изменений зависит от количества и качества адсорбционной среды.

Для крупных частиц почвы при небольшой влажности интенсивность изнашивания, очевидно, уменьшается вследствие раздвигающего усилия адсорбционного слоя вокруг площадки контакта и прочность абразивных частиц понижается, что способствует излому и крошению острых граней абразива. При влажности 6–12 % понижение твердости и прочности металла сказывается в большей степени, чем понижение прочности абразивных частиц. Расклинивающее действие адсорбционного слоя в микрощелях при многократном воздействии играет решающую роль в процессе поверхностного разрушения изнашиваемого тела. В почве всегда содержится небольшой процент кислот и солей (поваренная соль, хлористые соли кальция, магния, фосфаты и др.), которые, растворяясь в воде, значительно повышают активность адсорбционной среды и облегчают процесс диспергирования материала. Этим можно объяснить повышение интенсивности изнашивания песчаной и супесчаной почв при влажности 10–12%.

В глинистых почвах влага выступает в роли смазки на поверхности трения. Если взять во внимание, что изнашивание здесь представляет процесс, при котором износ и выкрашивание материала, образующего фрикционную связь, происходят после многократного ее нарушения, то станет очевидным и понятным, что с увеличением влажности силы фрикционных связей уменьшаются, а значит, уменьшается унос мельчайших объемов металла с поверхности трения рабочих органов. Этим же можно объяснить постепенно меняющийся характер кривых зависимости изнашивания от влажности с изменением их механического состава.

Сравнивая зависимости Jg = f(W, L) и Jg = f(W) (рис. 1), заключаем, что с изменением влажности изменяется скорость относительного перемещения частиц почвы на поверхности трения. По разности этих функции можно судить об относительной величине изменения скорости в зависимости от влажности, так как интенсивность изнашивания прямо пропорциональна пути трения. С увеличением влаги вплоть до фуникулярного состояния увеличивается сцепление частиц почвы, что приводит к повышению скорости относительного скольжения и интенсивности изнашивания. Дальнейшее увеличение влаги уменьшает силы сцепления частиц вследствие уменьшения поверхностного натяжения и прекращения влияния коллоидов; при этом происходит заполнение пор водой, почва начинает воспринимать нагрузку, приложенную к образцу.



а – Jg = f(W, L); **б – Jg = f(W)**

Рисунок. 1. Зависимость интенсивности изнашивания от влажности почв

где: 1 – песчаная; 2 – супесчаная; 3 – суглинок легкий; 4 –глинистая

Таким образом, изнашивание образцов влажной абразивной массой может существенно менять процесс изнашивания, так как влага и растворенные в ней вещества представляют активную адсорбционную среду. Влага в процессе изнашивания влияет на прочность, как абразивных частиц, так и металла. Влияние исследуемых факторов на износ представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы, влияющие на износ рабочих органов

Факторы	Изменения	Пример
Физикомеханический состав почвы	Зависит от структуры почвы	На песчаных и супесчаных почвах износ происходит быстрее, чем на суглинистых
Влажность почвы	С увеличением влажности износ снижается	На суглинистом черноземе влажностью 10% износ происходит примерно в 6 раз быстрее, чем при влажности 26%
Скорость движения агрегата	С увеличением скорости происходит увеличение износа	В результате исследования при скоростях движения от 1,25 до 3,33 м/с было определено, что происходит резкое увеличение износа. Так при увеличении скорости в 2,66 раза величина износа деталей возрастает в 2–4,1 раза

Стрельчатые лапы при обработке почвы (посеве) интенсивно изнашиваются по ширине крыла, увеличивается радиус носка, уменьшается ширина их захвата и образуется затылочная фаска, что приводит к нарушению агротехнических показателей их работы, увеличению тягового сопротивления, а следовательно, и расхода топлива машинно-тракторным агрегатом.

Некоторые стрельчатые лапы выпускаются с заведомо увеличенной шириной захвата, что также, по мнению производителей, увеличивает их ресурс. Однако в процессе работы изменяются и другие параметры.

По данным исследований, увеличивающаяся при обработке почвы толщина лезвия, уменьшает количество неподрезанных сорняков, ее величина не должна превышать 0,8 мм, что достигается при наработке 1…2 га.

Образование в процессе работы затылочной фаски и изменение ее параметров по мере увеличения наработки также оказывают отрицательное влияние на агротехнические и энергетические показатели работы стрельчатых лап. При этом анализ ранее не выявил четких значений параметров фаски, соответствующих предельному состоянию.

Большое количество производителей стрельчатых лап предлагают в качестве параметра предельного состояния принимать ширину захвата в момент, когда между смежными лапами устраняется перекрытием. Анализ изменения параметров стрельчатых лап в процессе работы показывает, что этот момент, в зависимости от условий эксплуатации, может наступить при наработке в несколько десятков гектаров на один рабочий орган, так как в местах перекрытия лапы второго и третьего рядов изнашиваются менее интенсивно по ширине из-за движения в почве с нарушенной структурой.

В ходе выполнения исследования, ширина затылочной фаски и угол ее наклона являются более важными параметрами предельного состояния. А их предельные значения обязаны быть определены с точки зрения увеличения энергозатрат и ухудшения качества работы, т.е. снижением затрат на производство единицы сельскохозяйственной продукции. В том числе выявлена важная связь между углом затылочной фаски стрельчатой лапы и ее тяговым сопротивлением. Обнаружено, что при работе лапы этот угол от момента образования затылочной фаски уменьшается до некоторого стабильного значения. В то же время с уменьшением угла затылочной фаски увеличивается тяговое сопротивление лапы.

Зависимости, приведенные на рисунке 2, говорят о том, что использование стрельчатых лап в изношенном состоянии, приводит к значительному увеличению затрат при производстве зерна.

В результате проведенные исследования показали, что наибольшее влияние на увеличение потерь урожайности и прирост тягового сопротивления оказывают параметры режущей кромки стрельчатой лапы, изменяющиеся в процессе работы.

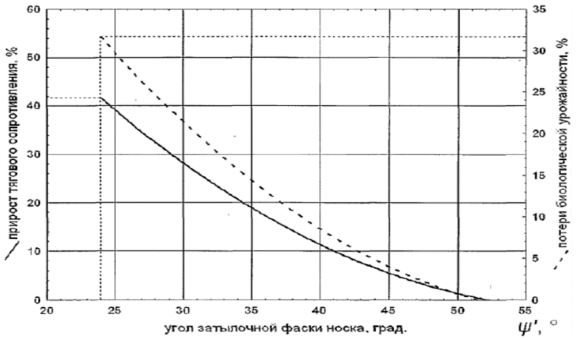


Рисунок 2. Зависимость прироста тягового сопротивления и потерь биологической урожайности от угла затылочной фаски лапы

Как следствие есть два пути улучшения работы стрельчатых лап:

1. Регулярное восстановление режущих кромок стрельчатой лапы в период посевных работ или перед постановкой техники на хранение, для уменьшения времени на ремонт в посевной период, т.е. поддержание ее параметров в заданных пределах.

2. Более совершенные методы упрочнения при изготовлении рабочих органов, способных продлить их срок службы, а именно использование более дорогостоящих материалов, высоколегированных сплавов, использование химико-термической обработки сталей.

Список использованных источников:

1. Севернев М. М. Износ деталей сельскохозяйственных машин. Л. : Колос, 1972. 288 с.

2. Хрущев М. М., Бабичев М. А. Абразивное изнашивание. М.: Наука, 1970. 220 с. Секция 4 45

3. Рабинович А. Ш. Самозатачивающиеся плужные лемехи и другие почворежущие детали машин. М. : БТИ ГОСНИТИ, 1962. 107 с.

4. Шайхутдинов А. С. Повышение стабильности работы стрельчатых лап: автореф. дис. … канд. техн. наук. Барнаул : АГАУ, 2009. 19 с.

5. Водясов Е. В., Моисеенко О. В. Повышения долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин. Наука // Материалы V междунар. науч.-практич. конф. «Дулатовские чтения 2013». Костанай, 2013.

УДК 339.16:338.4

А.Л. Косова, *канд. экон. наук,*
РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,
г. Минск

МИРОВОЙ ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ

Ключевые слова: логистика, государственная система, аграрная сфера, эффективность

Key words: logistics, state system, agricultural sector, efficiency

Аннотация. В статье определена необходимость формирования государственной системы логистического обеспечения аграрной сферы. Обоснованы особенности ее построения и функционирования в зарубежных странах с учетом национальных приоритетов, выполнения координационных функций, заключения контрактов с государственными и частными компаниями по реализации целевых программ, развития государственно-частного партнерства.

Abstract. The article identifies the need to form a state system of logistics for the agricultural sector. The peculiarities of its construction and functioning in foreign countries are substantiated, taking into account national priorities, coordination functions, concluding contracts with public and private companies for the implementation of targeted programs, development of public-private partnership.

Современный этап развития логистики определяется глобализацией мировой экономики, ин

новационной и технологической стратегией национальных хозяйств, в том числе и в аграрной сфере, которые способствуют появлению новых потребностей покупателей продуктов питания, клиентов в логистических услугах, а также разнообразных форм их удовлетворения.

Важное место в реализации современной логистики занимают соответствующие министерства или институты в различных странах, созданные и функционирующие на государственном уровне. Их деятельность состоит не только в формировании и развитии нормативно-правовой базы, но и выработке государственной политики в области логистики, выполнении координационных функций, заключении контрактов с государственными и частными компаниями по реализации целевых программ [1, 3, 5–7]. Рассмотрим деятельность подобных структур в отдельных странах.

Государства – члены Европейского союза (ЕС) имеют большой опыт по развитию данного направления, среди которых нами выделены общие подходы:

– Австрия – Министерство транспорта, инноваций и технологий, деятельность которого направлена на выполнение регулятивных и инфраструктурных обязанностей (регулирование, контроль и управление тарифной политикой, транспортными путями, перевозками грузов и пассажиров, др.), а также продвижение научных исследований в области логистики;

– Великобритания – Департамент транспорта, цель которого состоит в создании благоприятных инвестиционных условий по привлечению частных инвестиций для строительства и эксплуатации логистических структур;

– Германия – Федеральное министерство транспорта и цифровой инфраструктуры выполняет комплекс современных и перспективных направлений по развитию инфраструктурных объектов, включая и логистические центры;

– Испания – Министерство развития является правительственным органом, ответственным за подготовку и реализацию государственной политики в области инфраструктуры наземного, воздушного и морского транспорта и т. д., а также планирование и прогнозирование инвестиционных потоков в данную сферу;

– Италия – Министерство инфраструктуры и транспорта ориентировано на развитие транспортной инфраструктуры (дороги, автомагистрали, железные дороги, порты, аэропорты), а также общее планирование транспорта и логистики, в том числе для городских транспортных схем;

– Латвия – Министерство транспорта, деятельность которого направлена на формирование государственной политики отрасли транспорта и связи путем разработки нормативно-правовой базы, а также осуществление надзора по ее реализации;

– Литва – Министерство транспорта и коммуникаций координирует работу разных видов транспорта, а также содействует развитию мультимодальных перевозок, логистических центров и других объектов инфраструктуры;

– Нидерланды – в функции Министерства инфраструктуры и окружающей среды входят выработка проектных документов и непосредственно финансирование крупных национальных инфраструктурных проектов. При этом в стране работает Национальный международный совет по распределению;

– Франция – Министерство экологии, устойчивого развития, транспорта и жилищного строительства, которое, наряду с разработкой и реализацией государственной экологической политики, формирует транспортную стратегию государства и регионов;

– Чехия – Министерство транспорта осуществляет планирование и развитие транспортной инфраструктуры, а также проводит необходимый ремонт и техническое обслуживание существующих дорог.

В Швейцарии функционирует Министерство окружающей среды, транспорта, энергетики и коммуникаций, функции которого заключаются в развитии законодательной и нормативной базы, оказании помощи компаниям при выходе на зарубежные целевые рынки, а также в защите их интересов за рубежом. Инфраструктура в стране включает логистические центры, представляющие собой акционерные общества, а также Союз швейцарских предпринимателей в области экспедиторских и логистических услуг [3, с. 199–201].

В США функции логистики выполняют Министерство транспорта и Министерство торговли; в Японии – Министерство земли, инфраструктуры, транспорта и туризма. Начиная с 1990-х годов, в этих странах стали создаваться стратегические хозяйственные центры, на которые были возложены задачи по разработке целевых логистических программ, организации их реализации и освоения рынков сбыта продукции АПК. С 2000-х гг. получили развитие организации по закупкам продукции, координирующие работу отделов снабжения предприятий пищевой промышленности с поставщиками сельскохозяйственного сырья.

Для формирования государственных заказов по выполнению целевых программ в США создана контрактная система на уровне страны. Соответствующее структурное подразделение (Управление государственных заказов) выполняет координационные функции по выдаче заказов, которые формируются федеральными министерствами и ведомствами – заказчиками. Непосредственно организация материально-технического обеспечения возложена на фирмы, управляющие программами и выполняющие заказы по контракту. Эти субъекты хозяйствования определяются подрядчиками и субпорядчиками, которые на договорной основе участвуют в реализации ряда направлений программ [1, с. 126].

Аналогичные тенденции характерны и для государств – членов Евразийского экономического союза, где регулирование логистического обеспечения осуществляется Концепцией согласованной (скоординированной) агропромышленной политики государств – членов Таможенного союза и Единого экономического пространства [2, 4, 6]:

– Армения – Министерство транспорта, связи и информационных технологий, в структуре которого имеется Транспортное управление, включающее отделы транспортной политики и технической политики, Железнодорожное управление и Дорожно-строительное управление;

– Беларусь – Министерство транспорта и коммуникаций, которое подчиняется Совету Министров Республики Беларусь и обеспечивает государственное регулирование и управление в области автомобильного, морского, внутреннего водного транспорта. При министерстве функционирует общественно-консультативный (экспортный) совет по развитию предпринимательства;

– Казахстан – Министерство по инвестициям и развитию осуществляет руководство и межотраслевую координацию по вопросам разработки и реализации государственной политики в сфере транспорта и коммуникаций;

– Кыргызстан – Министерство транспорта и дорог обеспечивает государственное регулирование деятельности транспортной системы на территории страны;

– Россия – Министерство транспорта как федеральный орган исполнительной власти по проведению государственной политик, общего государственного управления и регулирования транспортного комплекса). Регулирование деятельности транспортных предприятий выполняет Федеральная служба по надзору в сфере транспорта (Ространснадзор), которая имеет территориальные управления.

Таким образом, логистике принадлежит стратегическая роль в управлении аграрным бизнесом, поскольку основной особенностью современного этапа его развития являются глобализации мировой экономики и интеграционные процессы, происходящие как в сфере производства, так и в сфере обращения товаров. Формирование государственных систем логистического обеспечения аграрной сферы позволяет создать благоприятные и конкурентоспособные условия функционирования субъектам, ускорить оборачиваемость оборотных средств, оптимизировать торговые издержки, обеспечить наиболее полное и качественное удовлетворение спроса потребителей.

Список использованной литературы

1. Гордон, М. П. Логистика товародвижения / М. П. Гордон, С. Б. Карнаухов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Центр экономики и маркетинга, 2001. – 200 с.

2. Гриц, Г. В. Роль транспортно-логистических центров в повышении транзитной привлекательности Республики Беларусь / Г. В. Гриц, М. В. Михалевский, Ю. А. Латушкина // Труд. Профсоюзы. Общество. – 2008. – № 2. – С. 17–21.

3. Губский, М. И. Логистика в Республике Беларусь: проблемы институционализации / М. И. Губский // Проблемы управления. – 2009. – № 3 (22). – С. 199–202.

4. Дроздов, П. А. Основы логистики в АПК: учебник / П. А. Дроздов. – 2-е изд. – Минск : Изд-во Гревцова, 2013. – 288 с.

5. Киреенко, Н. В. Механизм совершенствования логистической системы в АПК Беларуси в условиях региональной торгово-экономической интеграции / Н. В. Киреенко, А. Л. Косова // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2019. – Т. 57. – № 2. – С. 162–178.

6. Косова, А. Л. Зарубежный опыт развития логистических систем в АПК / А. Л. Косова // Аграр. экономика. – 2018. – № 8. – С. 58–67.

7. Левкин, Г. Г. Логистика в АПК : учеб. пособие / Г. Г. Левкин. – 2-е изд. – М. : Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 245 с.

УДК 631.333:631.861

И.В. Кокунова, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия», г. Великие Луки,
В.А. Ружьев, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург-Пушкин,
В.Б. Ловкис, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОРОШИТЕЛЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОСТОВ

Ключевые слова: органические компосты, ворошители компостных буртов, аэраторы-смесители компостных буртов, органическое земледелие.

Key words: organic compost, agitators of compost burts, aerators-mixers of compost burts, organic farming.

Аннотация. Важная роль в развитии экологического земледелия принадлежит органическим компостам, получаемым из отходов животноводства с различными базовыми наполнителями. Для создания

благоприятных условий протекания процессов компостирования, ускорения сроков созревания компостов и повышения качества получаемых удобрений необходимо обеспечивать доступ кислорода в органический субстрат на протяжении всего процесса компостирования. В настоящее время для этих целей применяются специальные технические средства – ворошители (аэраторы) компостных буртов. Это в основном дорогостояще зарубежные образцы. Разработка малогабаритных отечественных машин такого типа является важной задачей для аграриев. В статье представлены результаты экспериментальных исследований проектируемого полунавесного ворошителя компостов и его рациональные параметры.

Abstract. An important role in the development of ecological agriculture belongs to organic compost obtained from animal husbandry waste with various basic fillers. To create favorable conditions for the course of composting processes, accelerate the maturation of compost and improve the quality of fertilizers obtained, it is necessary to ensure oxygen access to the organic substrate throughout the composting process. Currently, special technical means are used for these purposes – agitators (aerators) of compost piles. These are mostly expensive foreign samples. The development of small-sized domestic machines of this type is an important task for farmers. The article presents the results of experimental studies of the projected semi-suspended compost agitator and its rational parameters.

Современные аграрии все большее внимание уделяют вопросам биологизации земледелия, снижению антропогенной нагрузки на природную среду от результатов хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий, наращиванию объемов производства экологически чистой продукции.

Согласно положений свода международных стандартов по органическим пищевым продуктам, система органического производства должна повторно использовать растительные остатки и отходы животноводства для того, чтобы вернуть в почву те питательные элементы, которые были извлечены из нее с урожаем сельскохозяйственных культур [6]. Важная роль в развитии экологического земледелия принадлежит органическим компостам, получаемым из отходов животноводства с различными базовыми компонентами, в качестве которых могут использоваться торф, солома, отходы лесоперерабатывающей и пищевой промышленности. Получаемые органические удобрения служат не только дополнительным источником питания растений, но и оказывают положительное влияние на физико-химические и механические свойства почв, а также позволяют утилизировать значительные объемы отходов животноводческих комплексов [2, 7].

Для создания благоприятных условий протекания процессов компостирования органической массы, ускорения сроков ее созревания и повышения качества получаемых удобрений необходимо обеспечивать доступ кислорода в органический субстрат на протяжении всего процесса компостирования [5]. Современные технологии производства компостов пред-

полагают применение для этих целей специальных технических средств – ворошителей (аэраторов) компостных буртов [1, 3, 4]. Это в основном дорогостоящие машины зарубежного производства. В Великолукской государственной сельскохозяйственной академии проводятся исследования по разработке малогабаритных недорогих отечественных машин такого типа. В настоящее время разработана действующая модель ворошителя компостов. Основным рабочим органом машины является перемешивающее устройство, состоящее из двух шнековых ворошительных барабанов. Для лучшего перемешивания компонентов смесей, формирования рыхлого, хорошо аэрируемого бурта в центральной части нижнего барабана установлены швыряющие лопасти изогнутой формы.

Для обоснования рациональных параметров машины были проведены лабораторные исследования. Экспериментальная установка проектируемого ворошителя представлена на рисунке 1. В качестве исследуемого материала был использован органический субстрат, состоящий из навоза крупного рогатого скота и верхового торфа влажностью 50-55% в соотношении 1:1.

Экспериментальная установка состоит из рамы *1,* на которой смонтированы верхний барабан *2* со шнековой навивкой и нижний шнековый барабан *3* со швыряющими лопастями. Подача органической массы в рабочую зону осуществляется ленточным транспортером *4* с приводом от электродвигателя *8* мощностью 1,5 кВт посредством цепной передачи.

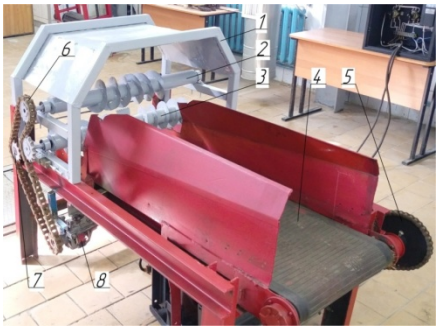


Рисунок 1. Экспериментальная установка ворошителя органических компостов:
1 – рама; 2 – верхний барабан; 3 – нижний барабан со швыряющими лопастями; 4 – подающий транспортер; 5 – механизм привода транспортера; 6 – цепной привод перемешивающего устройства; 7 – натяжное устройство; 8 – электродвигатель

В ходе проведения предварительного эксперимента было установлено, что основными факторами, влияющими на процесс аэрации компостируемой массы, являются: частота вращения ворошительных барабанов ω, мин$^{-1}$

и скорость подачи органического субстрата в зону ворошения $V_р$, м/мин (таблица 1). Влияние указанных факторов на качество протекания процесса ворошения оценивали плотностью массы после ее обработки ρ, кг/м^3 .

Таблица 1. - Основные факторы, оказывающие влияние на характер протекания процесса, интервалы и уровни их варьирования

Фактор	Условное обозначение	Интервал варьирования	Уровни варьирования		
			-1	0	+1
Частота вращения ворошительных барабанов, мин$^{-1}$	x_1	50	200	250	300
Скорость подачи органической массы в рабочую зону, м/мин	x_2	0,83	2,50	3,33	4,16

Результаты эксперимента были обработаны с помощью пакета программ статистического анализа «STATGRAPHICS CenturionXVI» (рисунок 2).

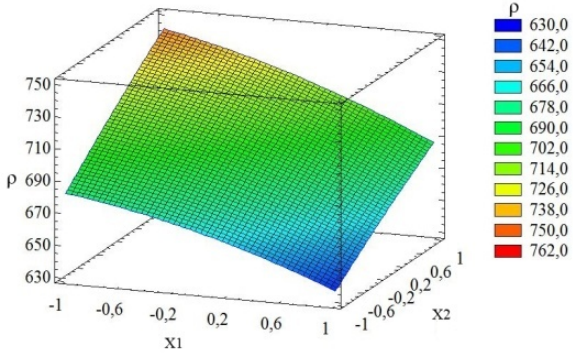


Рисунок 2. Зависимость плотности компостируемой массы от частоты вращения барабанов перемешивающего устройства и скорости подачи материала в зону ворошения

Для оценки качества перемешивания органической массы установлена зависимость плотности массы от факторов ω и $V_р$. После проведения повторного многофакторного регрессионного анализа, без учета незначимых эффектов, получено следующее уравнение регрессии:

$$\rho = 693{,}667 - 25{,}5x_1 + 28{,}17x_2 - 2{,}5x_1x_2 - 5{,}5x_1^2 - 1{,}5x_2^2, \quad (1)$$

где ρ – плотность органической массы после ворошения, кг/м^3.

Данное уравнение регрессии было использовано для определения рациональных параметров работы машины. Наименьшая плотность органической массы 637 кг/м^3, соответствующая её лучшей аэрации, достигается

при частоте вращения ворошительных барабанов перемешивающего устройства 300 мин$^{-1}$ и скорости поступления материала в рабочую зону 2,5 м/мин. В результате проведения экспериментальных исследований было также установлено, что оптимальным является установка на нижнем барабане четырех швыряющих лопастей изогнутой формы, при этом оптимальный зазор между барабанами перемешивающего устройства должен быть 15 мм.

Список использованной литературы

1. Аэратор-смеситель АСК-4,5 – базовая машина в реализации технологии ускоренного приготовления органических компостов / Л.Я. Степук, А.А. Лях, В.Р. Петровец [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3. – С. 138-142.

2. Кокунова, И.В. Роль торфяных компостов в развитии органического земледелия на Северо-Западе России / И.В. Кокунова, Л.В. Баранов, В.А. Григорьева // Актуальные проблемы науки в области АПК: материалы региональной научно-практической конференции. – Великие Луки: Великолукская ГСХА, 2021. – С. 21–25. – ISBN 978-5-8047-0104-9. – Текст: электронный // eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: [сайт]. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=47188664 (дата обращения: дата обращения: 18.04.2022).

3. Котов, Е.Г. Разработка классификации технических средств для производства органических компостов / Е.Г. Котов, И.В. Кокунова, В.А. Ружьев. – Текст непосредственный // «Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК»: мат. Межд. науч.-практ. конф. молодых ученых. – СПб.: СПбГАУ, 2018. – С. 179–182.

4. Котов, Е.Г. Экспериментальные исследования аэратора-смесителя компостных буртов / Е.Г. Котов, И.В. Кокунова, В.А. Ружьев. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4. – С. 127-130.

5. Миронов, В.В. Влияние активной аэрации на интенсивность протекания биотермических процессов в компостируемой смеси / В.В. Миронов, В.Д. Хмыров. – Текст: непосредственный // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2002. – Т.8, №4. – С. 668–671.

6. Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству / Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций; составители: Илка Гомес, Лиза Ти. – Будапешт; Рим, 2017. – 118 с. – ISBN 978-92-5-409968-8. – Текст: электронный // Евразийская экономическая комиссия: сайт. – 2021. – URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/actions/Documents/Учебное%20пособие%20по%20органическому%20сх.pdf (дата обращения: 18.04.2022).

7. Samarin G.N., Kokunova I.V., Vasilyev A.N., Kudryavtsev A.A., Normov D.A. (2021) Optimization of Compost Production Technology. In: Vasant P., Zelinka I., Weber GW. (eds) Intelligent Computing and Optimization. ICO 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1324. Springer, Cham, pp 1319–1327.

УДК 637,52

И.В. Калтович, *канд. техн. наук, доцент,*
Т.А. Савельева, *канд. вет. наук, доцент,*
РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ТРАНСИЗОМЕРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ

Ключевые слова: полуфабрикаты натуральные и рубленые, свинина, трансизомеры жирных кислот, влагосвязывающая способность, предельное напряжение сдвига.

Key words: natural and chopped semi-finished products, pork, fatty acid transisomers, moisture-binding capacity, ultimate shear stress.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по определению уровня образования трансизомеров жирных кислот при производстве мясных изделий из свинины, доведенных до кулинарной готовности при различных технологических параметрах. Установлено, что более низким уровнем образования трансизомеров жирных кислот по сравнению с другими исследуемыми образцами отличаются натуральные полуфабрикаты из свиной вырезки, приготовленные на пару и обжаренные при низком (t=115^{o}C) и среднем температурных режимах (t=205 ^{o}C) (0,14% от суммы жирных кислот), а также рубленые полуфабрикаты, обжаренные на подсолнечном масле с добавлением бульона, при сниженной в 2 раза массе изделий (m=50 г, t=205 ^{o}C) (0,15–0,16 % от суммы жирных кислот). В то же время исследуемые образцы характеризуются высокой влагосвязывающей способностью (ВСС до 96,2 %) и улучшенными структурно-механическими показателями (ПНС до 1417,8 Па), что свидетельствует о целесообразности использования вышеперечисленных параметров для изготовления мясных продуктов с улучшенными показателями качества, безопасных для здоровья потребителей.

Abstract. The article presents the results of studies to determine the level of formation of transisomers of fatty acids in the production of meat products from pork, brought to culinary readiness at various technological parameters. It

was found that the lower level of formation of transisomers of fatty acids is distinguished by natural semi-finished products made of pork tenderloin, steamed and fried at low (t = 115 °C) and average temperature conditions (t = 205 °C) (0.14% of total fatty acids)as well as chopped semi-finished products fried in sunflower oil with the addition of broth, with the weight of the products reduced by 2 times (t = 205 °C) (0.15-0.16% of the total fatty acids). At the same time, the studied samples are characterized by high moisture-binding capacity (SCD up to 96.2%) and improved structural and mechanical indicators (PNS up to 1417.8 Pa), which indicates the advisability of using the above parameters for the manufacture of meat products with improved quality indicators and safe for health consumers.

В настоящее время во всем мире активно развернулась борьба по снижению содержания трансизомеров жирных кислот (ТЖК) при производстве пищевых продуктов. Всемирной организацией здравоохранения рекомендовано снизить потребление ТЖК до 1% от суточной калорийности рациона, что соответствует 2% от общего потребления жиров. В плане действий по реализации Европейской стратегии профилактики и борьбы с неинфекционными заболеваниями также отмечена необходимость проведения маркетинга и замены трансизомеров жирных кислот в пищевых продуктах полиненасыщенными жирными кислотами [1, 3, 4].

Учитывая актуальность проблемы негативного влияния потенциально опасных веществ на здоровье человека, отсутствие сведений об уровнях накопления трансизомеров жирных кислот при различных параметрах технологических процессов производства мясных изделий, разработка теоретических и практических основ и способов снижения содержания потенциально опасных веществ в данных продуктах является актуальной задачей, а ее решение будет способствовать расширению ассортимента безопасных для здоровья потребителей мясных изделий, отличающихся сниженным содержанием трансизомеров жирных кислот, а также высокой пищевой и биологической ценностью [2, 5].

Целью данной работы является определение уровня образования трансизомеров жирных кислот при производстве мясных изделий из свинины в зависимости от параметров технологических процессов, используемых при их изготовлении.

Материалы исследований – натуральные и рубленые полуфабрикаты из свинины, доведенные до кулинарной готовности при различных технологических параметрах.

Методы исследований – стандартные методы исследований показателей качества пищевых продуктов.

В результате выполнения НИР установлено, что при доведении до кулинарной готовности натуральных полуфабрикатов из свиной вырезки при различных технологических параметрах уровень содержания трансизомеров жирных кислот в изделиях составляет 0,14-0,15%, в то время как

при изучении рубленых полуфабрикатов из свиного котлетного мяса содержание данных потенциально опасных веществ варьирует в пределах 0,15-0,21% от суммы жирных кислот, что превышает исходное сырье до 1,2 раз (рисунки 1 и 2).

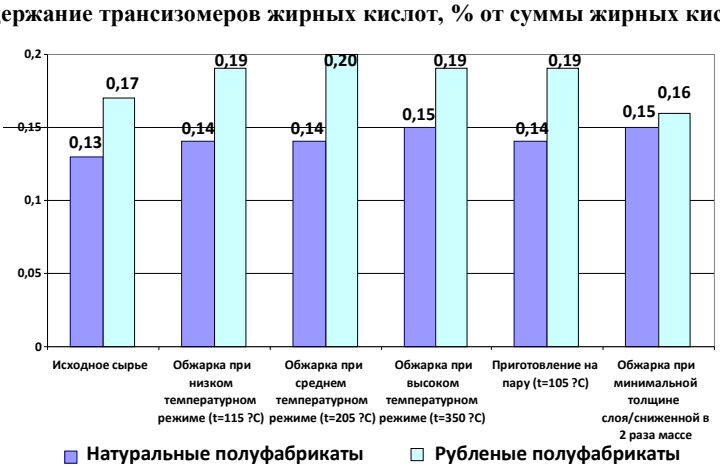


Рисунок 1. Содержание трансизомеров жирных кислот в изделиях из свинины, доведенных до кулинарной готовности при различных технологических параметрах

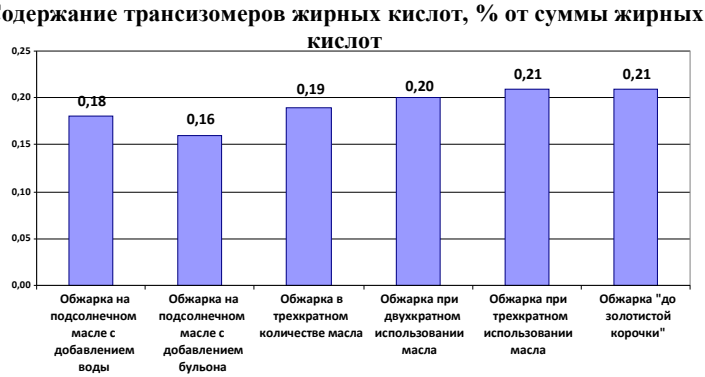


Рисунок 2. Содержание трансизомеров жирных кислот в рубленых полуфабрикатах, доведенных до кулинарной готовности при различных технологических параметрах (часть 1)

Содержание трансизомеров жирных кислот, % от суммы жирных кислот

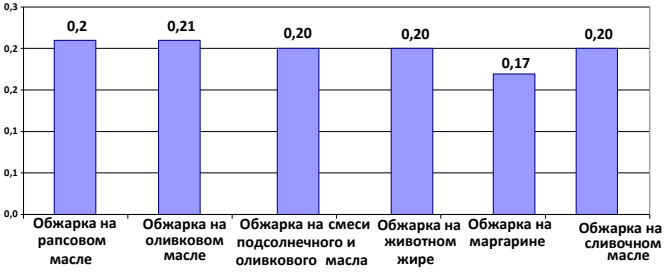


Рисунок 2. Содержание трансизомеров жирных кислот в рубленых полуфабрикатах, доведенных до кулинарной готовности при различных технологических параметрах (часть 2)

Определено, что наиболее высоким уровнем влагосвязывающей способности отличаются натуральные полуфабрикаты из свиной вырезки, обжаренные на подсолнечном масле при среднем температурном режиме (t=205 ºС), с добавлением бульона и воды, в трехкратном количестве и при двухкратном и трехкратном использовании подсолнечного масла, на рапсовом, оливковом, смеси подсолнечного и оливкового масла, животном жире, маргарине, сливочном масле (96,2–98,9 %), в то время как значения данных показателей для рубленых полуфабрикатов из котлетного мяса свиного варьируют в пределах 84,3–87,0 %.

Установлено, что предельное напряжение сдвига рубленых полуфабрикатов из котлетного мяса свиного, приготовленных на пару (t=105 ºС), а также обжаренных на подсолнечном масле с добавлением воды и бульона, составляет 1381,7–1417,8 Па, что свидетельствует о нежной консистенции данных изделий. Вместе с тем, улучшенными структурно-механическими показателями отличаются образцы рубленых полуфабрикатов, обжаренных при низком температурном режиме (t=115 ºС) (ПНС – 1457,2 Па), а также при среднем режиме (t=205 ºС) на подсолнечном, рапсовом, оливковом, сливочном масле, смеси подсолнечного и оливкового масел, животном жире, маргарине, при сниженной в 2 раза массе изделий (50 г) (ПНС – 1465,2–1472,8 Па). В то же время предельное напряжение сдвига изделий, обжаренных при высоком температурном режиме (t=350 ºС), составляет 1494,2 Па, «до золотистой корочки» – 1618,5 Па, что свидетельствует о жесткой консистенции данных образцов.

Аналогичные тенденции установлены для натуральных полуфабрикатов из свиной вырезки, доведенных до кулинарной готовности при раз-

личных технологических параметрах. Так, изделия, приготовленные при минимальной толщине слоя («отбивные»), на пару (t=105 ºС), при низком температурном режиме (t=115 ºС), на подсолнечном масле с добавлением воды и бульона, характеризуются оптимальной консистенцией (ПНС – 1533,1–1665,1 Па), в то время как обжаренные «до золотистой корочки» – излишне жесткой, о чем свидетельствует увеличенное значение предельного напряжения сдвига (1828,9 Па).

Таким образом, на основании проведенных исследований определено, что более низким уровнем образования трансизомеров жирных кислот по сравнению с другими исследуемыми образцами отличаются натуральные полуфабрикаты из свиной вырезки, приготовленные на пару и обжаренные при низком (t=115 °С) и среднем температурных режимах (t=205 °С) (0,14 % от суммы жирных кислот), а также рубленые полуфабрикаты, обжаренные на подсолнечном масле с добавлением бульона, при сниженной в 2 раза массе изделий (m=50 г, t=205 °С) (0,15–0,16 % от суммы жирных кислот). В то же время исследуемые образцы характеризуются высокой влагосвязывающей способностью (ВСС до 96,2 %) и улучшенными структурно-механическими показателями (ПНС до 1417,8 Па), что свидетельствует о целесообразности использования вышеперечисленных параметров для изготовления мясных продуктов с улучшенными показателями качества, безопасных для здоровья потребителей.

Список использованной литературы

1. Беркетова, Л.В. Канцерогенные соединения, образующиеся в пищевых продуктах под действием тепловой обработки / Л.В. Беркетова, А.Д. Захарова // Бюллетень науки и практики. – 2017. – №2(15). – С. 115–120.

2. Григорьева, А.С. Осторожно – трансжиры! / А.С. Григорьева // Юность большой волги: Сборник статей лауреатов XIX Межрегиональной конференции-фестиваля научного творчества учащейся молодежи. – 2017. – С. 42–45.

3. Зайцева, Л.В. Трансизомеры – чума XXI века / Л.В. Зайцева // Пищевая промышленность. – 2012. – №3. – С. 28–31.

4. Иванкин, А.В. Цис-, транс-изомеризация жирных кислот / А.Н. Иванкин, Н.Л. Вострикова // Все о мясе. – 2013. – №5. – С. 43–47.

5. Рудаков, О.Б. Транс-изомерные жирные кислоты в мясной продукции / О.Б. Рудаков, Л.В. Рудакова // Мясные технологии. – 2019. – №3. – С. 18–21.

УДК 631.363:639.3.043

Е.Л. Жилич, **В.К. Клыбик**, *канд. техн. наук, доцент,*
Ю.Н. Рогальская,
РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
В.Н. Еднач, *канд. техн. наук, доцент,*
А.Л. Вольский, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АППАРАТА ДЛЯ ВАКУУМНОГО НАНЕСЕНИЯ ЖИРОВЫХ КОМПОНЕНТОВ НА КОМБИКОРМА

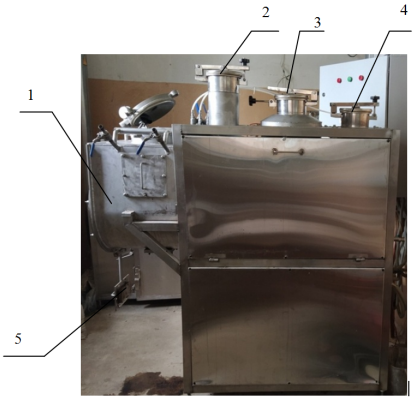
Ключевые слова: вакуум, жировые компоненты, комбикорм экструдированный.
Keywords: vacuum, fat components, extruded feed.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы исследования технологических режимов работы лабораторного аппарата для вакуумного нанесения жировых компонентов, а также изменения твердости компонентов комбикорма после напыления жира на поверхность гранулы. Получена зависимость твердости гранул от температуры нагрева жира и определена зависимость содержания сырого жира в комбикорме от количества напыляемого рыбьего жира на поверхность гранулы.
Abstract. The article deals with the issues of studying the technological modes of operation of a laboratory apparatus for vacuum application of fat components, as well as changes in the hardness of feed components after spraying fat on the surface of the pellet. The dependence of the granule hardness on the fat heating temperature was obtained and the dependence of the crude fat content in the compound feed on the amount of fish oil sprayed on the surface of the granule was determined.

Подбор технологических режимов процесса напыления жира на поверхность гранулы осуществляли на лабораторном аппарате для вакуумного нанесения жировых компонентов, который представлен на рисунке 1.

Аппарат работает следующим образом. Гранулы загружаются в барабан 1. В емкость для жировых компонентов 3 заливается строго дозированное в соответствие с рецептом комбикорма количество рыбьего жира и при помощи водяной бани температура жира может достигать значений 30 ^{o}C – 65 ^{o}C. Комбикорм засыпается в емкость 1, которая герметично закрывается. Откачивается воздух и создается разрежение в диапазоне 200–

400 Мбар. Включается вращение барабана, частота вращения которого может меняться в диапазоне от 10 до 25 мин$^{-1}$ и при помощи форсунок осуществляется распыл подогретого жира, порошка или жидкости без подогрева. В процессе вращения в разреженной среде жир равномерно распределяется в массе комбикорма, после чего в емкость для комбикорма 1 медленно подается воздух в течение 120 с, и жир равномерно через поры проникает вглубь гранулы и покрывает ее тонким слоем снаружи, т.е. происходит капсулирование.



1– емкость для комбикорма; 2– емкость для порошка; 3 – емкость для жироых компонентов; 4 – емкость для жидких компонентов

Рисунок 1. - Аппарат для вакуумного нанесения жировых компонентов

После окончания технологического процесса открывается крышка 5 емкости для комбикорма 1 и посредством вращения вала с лопастями при минимальной частоте вращения 10 мин$^{-1}$ осуществляется выгрузка гранул.

Показатели качества комбикорма до напыления жира на поверхность гранулы представлены в таблице 1.

Таблица 1. - Показатели качества комбикорма экструдированного для осетровых рыб до напыления рыбьего жира

Наименование образца	Показатели качества, %				
	Влажность	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка
Комбикорм экструдированный продукционный для осетровых рыб	9,25±0,05	90,75±0,05	48,43±0,15	11,56±0,22	2,71±0,10

На первом этапе исследования определяли также влияние температуры нагрева жира на твердость получаемых гранул при одинаковом коли-

честве рыбьего жира – 10 %. Рыбий жир нагревали в диапазоне температур от 20 ^{o}C до 50 ^{o}C.

В комбикормовой промышленности для измерения твердости применяется метод Каля (Kahl). Следует напомнить, что гранулы не должны быть слишком твердыми, потому что они могут травмировать пищеварительный тракт рыб. В то же время твердость напрямую связана с показателем разбухаемости гранул в воде, чем выше твердость, тем дольше гранулы находятся в воде без разрушения. Поэтому требуется найти баланс между этими двумя параметрами. Твердость гранул определяли при помощи лабораторного твердомера, внешний вид которого представлен на рисунке 2.

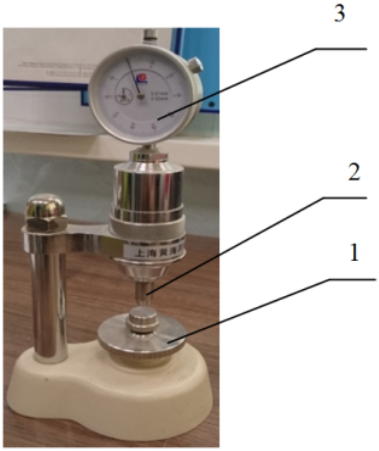
Данные по определению твердости гранул представлены в таблице 2 .

Таблица 2. - Твердость гранул продукционного комбикорма для осетровых рыб

Температура нагрева рыбьего жира, ^{0}C	**Твердость, Н**
1	2
20	26,1
30	35,8
40	55,6
50	67,5
60	79,8

Анализируя таблицу 2 видно, что при увеличении температуры нагрева рыбьего жира, твердость гранул увеличилась на 32 % за счет повышения текучести жира и равномерного распределения его пленкой на поверхности гранулы. Чем больше толщина жировой монопленки, тем выше твердость гранул. Оптимальной температурой рыбьего жира по величине твердости гранул при напылении является температура 40 ^{o}C – 50 ^{o}C, в зависимости от вязкости исходного жирового сырья.

На основании практических знаний для гранулированных комбикормов значения твердости находятся в диапазоне 39–45 Н, для экструдированных – в диапазоне 55–80 Н.



1 – поворотный столик для гранул комбикорма, 2 – металлический разрушающий стержень, 3 – динамометр сжатия

Рисунок 2. Твердомер для измерения твердости гранул разрушением

Зависимость твердости гранул от температуры нагрева масла (жира) линейна и имеет следующий вид:

$$T_Г = 1{,}393 \cdot T_{н_м} - 2{,}734, \quad (1)$$

где $T_Г$ *– твердость гранул, Н;*
$T_{н_м}$ *– температура нагрева масла,* ^oC.

Коэффициент детерминации, показывает степень соответствия экспериментальным данным и работоспособно ли полученное уравнение. Коэффициент детерминации был получен равным R^2=0,989, что больше минимально допустимого значения коэффициента детерминации R^2 = 0,75.

Визуальный анализ показал, что чем выше температура нагрева рыбьего жира, тем темнее поверхность комбикорма. При температуре 60^{o}C она темно коричневая. Сравнивая цвет полученных гранул комбикорма с зарубежными комбикормами для ценных видов рыб можно предположить, что рыбий жир и масла они напыляют при температурах выше 60 ^{o}C.

Была определена зависимость содержания сырого жира в комбикорме от количества напыляемого рыбьего жира на поверхность гранулы. Графическая зависимость содержания сырого жира от количества напыляемого рыбьего жира представлена на рисунке 3.

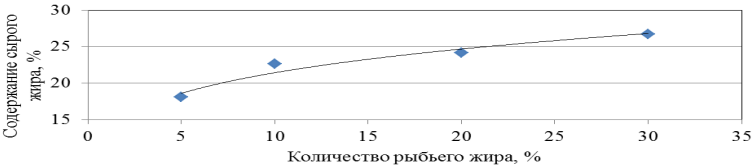


Рисунок 3. Зависимость содержания сырого жира от количества напыляемого рыбьего жира

Количество сырого жира в комбикорме в зависимости от процента напыления изменяется по степенной зависимости и имеет следующий вид:

$$СЖ = 13{,}38 \cdot С_{РЖ}^{0{,}204}, \quad (2)$$

где СЖ – содержание сырого жира в комбикорме, %;
$С_{РЖ}$ – количество рыбьего жира, %.

По результатам экспериментов на лабораторном аппарате по напылению жира получено, что каждые 10 % рыбьего жира напыляемые на экструдированный комбикорм дают увеличение содержания сырого жира на 2 %.

Список использованной литературы

1. Кошак, Ж.В. Комбикорма для рыб / Ж.В. Кошак // Минск, 2017. – С. 14.
2. Афанасьев, В.А. Теория и практика специальной обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов, Воронеж, ВГУ, 2002. – 296 с.

УДК 238.43

Н.Н. Быков, *канд. техн. наук*
А.Э. Шибеко, *канд. экон. наук, доцент*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОКУПАЕМОСТЬ РЕСУРСОВ – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Ключевые слова: интенсивная технология, культиватор-глубокорыхлитель, производительность, расход топлива, эксплуатационные затраты, экономическая эффективность, окупаемость инвестиций.

Key word: sintensive technology, subsoiler, productivity, fuel consumption, operating costs, economic efficiency, return on investment.

Аннотация. В статье приведены методы расчета потребности в сельскохозяйственной технике. Показана экономическая эффективность применения культиватора-глубокорыхлителя марки КГП 6,2 в сельскохозяйственных организациях по сравнению с зарубежными аналогами.

Abstract. The article provides a technological assessment and efficiency of the use of soil processing units КГП 6,2 in agricultural organizations of the Republic of Belarus.

Современный период развития сельскохозяйственного производства отличается от всех предыдущих постоянным ростом отпускных цен на сельскохозяйственную технику и другие материально-технические ресурсы, используемые в сельском хозяйстве.

В рыночной экономике на первое место выступают критерии окупаемости ресурсов. Низкий уровень платежеспособности большинства сельскохозяйственных организаций вызывает необходимость оценки специалистами целесообразности и экономической эффективности внедрения инновационных технологий производства продукции растениеводства [2].

Для проведения важнейших видов сельскохозяйственных работ в оптимальные агротехнические сроки при высоком их качестве и соблюдения технологических регламентов каждый субъект агробизнеса должен иметь необходимый набор сельскохозяйственной техники. Потребность в технике определяется раздельно по тракторам и сельскохозяйственным машинам.

Потребность субъекта агробизнеса в сельскохозяйственной технике для растениеводства определяют разными методами, но наиболее распространенными являются расчетно-конструктивный, нормативный и экономико-математические [1].

В основу расчетно-конструктивного метода положены технологические карты возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. Поскольку одну и ту же механизированную работу можно выполнять различными машинно-тракторными агрегатами, проводят их сравнительную экономическую оценку по сменной выработке, удельным затратам труда и эксплуатационным затратам. При разработке технологических карт для выполнения каждой технологической операции выбирают наиболее эффективную и экономичную сельскохозяйственную технику. Затем на основе технологических карт составляют сводный план механизированных работ по маркам тракторов и графики потребности машин в течение календарного года. Сравнив плановую потребность в тракторах, комбайнах и других машинах с их фактическим наличием, определяют количество техники, которую необходимо приобрести в планируемом периоде.

Нормативный метод основан на использовании системы дифференцированных нормативов потребности тракторов, комбайнов и других сельскохозяйственных машин – на 1000 га сельскохозяйственных угодий (пашни, посева или уборочной площади), разработанных НПЦ по механизации сельского хозяйства НАН Беларуси. Преимуществом этого метода является простота использования, однако он не позволяет учесть все особенности конкретного субъекта хозяйствования.

Устранить недостатки расчетно-конструктивного и нормативного методов позволяет применение экономико-математических методов, основанных на математическом моделировании оптимизации состава машинно-тракторного парка. В качестве критерия оптимизации в этих моделях чаще всего используется функция минимума эксплуатационных или приведенных затрат на выполнение механизированных работ. Информационное и программное обеспечение для компьютерной реализации экономико-математических моделей разработано и может использоваться при определении оптимальных составов МТП субъектов агробизнеса различных организационно-правовых форм хозяйствования.

На основе проведенных расчетов специалисты агрономической и инженерной служб сельскохозяйственных организаций, составляют план технического оснащения сельскохозяйственного предприятия с учетом полного обеспечения потребностей в современной сельскохозяйственной технике.

Важнейшими параметрами сельскохозяйственной техники нового поколения должны стать высокая производительность, надежность в эксплуатации и экономичность [3].

В основу комплектования машинно-тракторного парка субъектов агробизнеса должны быть положены системы машинных технологий и технических средств, дифференцированные и взаимоувязанные с природно-производственными условиями, объемами производства сельскохозяйственной продукции и отвечающие требованиям интенсификации, ресурсосбережения и экологической безопасности.

Экономический эффект от применения технологий в растениеводстве зависит, во-первых, от системы машин и механизмов; во-вторых, от ресурсного обеспечения (удобрения, средства защиты и топливо); в-третьих, от кадров и их профессиональной подготовки; в-четвертых, от уровня организации и управления всей системой, которая использует производственные ресурсы; в-пятых, от агроэкономического обоснования применяемых технологий.

Одной из наиболее сложных задач является количественная оценка преимуществ той или иной технологии. Для ее решения используют функционально-стоимостный анализ. Суть его – определение производственных затрат по каждому варианту и выбор наиболее оптимального.

Расчет экономических показателей эффективности использования культиватора марки КГП-6,2 проведен по результатам эксплуатационно-технологической оценки на глубоком рыхлении почвы в ОАО «Гастелловское» Минского района по сравнению с зарубежным аналогом Kockerling Vector 620 (таблица 1.).

Таблица 1 - Показатели эффективности эксплуатации культиватора КГП-6,2 и зарубежного аналога Kockerling Vector 620

Наименование показателя	Значение показателя	
	Культиватор КГП-6,2	Культиватор Kockerling Vector 620
Производительность, га/ч:		
- сменного времени	4,2	
- эксплуатационного времени	4	
Расход топлива, кг/га	10	
Отпускная цена (без НДС), руб.:		
- культиватора	99750	159751
- трактора «БЕЛАРУС-3522»	212060	212060
Годовая загрузка, ч		
- культиватора	120	
- трактора	1000	
Годовая наработка, га	495	
Затраты труда, чел.-ч/га	0,24	
Прямые эксплуатационные затраты, руб. /га по элементам:		
- зарплата	0,27	0,27
- амортизация	29,42	44,55
- ремонт и техническое обслуживание	37,29	56,66
- топливо	14,31	14,31
Всего затрат	81,3	115,8

В результате выполненных расчетов установлено, что годовая экономия затрат при эксплуатации в производственных условиях культиватора-глубокорыхлителя КГП 6,2 составляет (115,8 руб. х 495 га) – (81,3 руб. х 495 га) = 17078 руб., а срок окупаемости инвестиций – 99750 руб. : 17078 руб. = 5,8 года.

Таким образом, приведенные показатели дают основание утверждать о целесообразности приобретения и эффективности эксплуатации культиватора марки КГП-6,2.

Список использованной литературы

1. Организация сельскохозяйственного производства : учеб. пособие / Н.С. Яковчик, Н.Н. Котковец, П.И. Малихторович; под общ. ред. проф. Н.С. Яковчика. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 508 с.

2. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве : учеб. пособие / Г.Ф. Добыш, А.В. Новиков, И.Е. Жабровский [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2015.– 343 с.

3. Яковчик, С. Г. Технические средства для реализации инновационных технологий производства сельскохозяйственной продукции в Республике Беларусь на современном этапе// Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства: сб. науч. докладов междунар. науч.-техн. конф., Москва 15–16 сентября 2015 г. / ФГБНУ ВИМ. – Ч. 1. – М., 2015. – С. 14–18.

УДК 631.331

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,*
В.А. Агейчик, *канд. техн. наук, доцент,*
В.Н. Еднач, *канд. техн. наук, доцент,*
А.М. Хартанович, К.В. Гильдюк
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

К РАЗРАБОТКЕ КОМБИНИРОВАННОГО ОРУДИЯ ДЛЯ ГЛУБОКОГО РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЫ ОДНОВРЕМЕННО С ВНЕСЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ

Ключевые слова: конструкция, комбинированное орудие, глубокое рыхление, почва, внесение удобрений, равномерность внесения.

Key words: construction, combined tool, deep loosening, soil, fertilization, uniformity of application.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с использованием комбинированных орудий для глубокого рыхления почвы одновременно с внесением удобрений. Проведены патентные исследования и проанализированы технические средства для их применения. Предложена оригинальная конструкция комбинированного орудия для глубокого рыхления почвы одновременно с внесением удобрений, способного повысить равномерность их внесения.

Abstract. The article discusses issues related to the use of combined tools for deep loosening of the soil simultaneously with the application of fertilizers. Patent research has been conducted and technical means for their application have been analyzed. An original design of a combined tool for deep loosening of the soil simultaneously with the application of fertilizers is proposed, which can increase the uniformity of their application.

Применение комбинированной обработки почвы позволяет снизить переуплотнение и деградацию плодородных слоев почвы, уменьшить энерго-ресурсозатраты на проведение технологических операций производственного цикла сельскохозяйственных культур [1, 2].

Совмещение операций сокращает разрыв во времени между предпосевной обработкой почвы и посевом, что является важным резервом в использовании почвенной влаги.

Целью данных исследований является совершенствование конструкции комбинированного орудия для глубокого рыхления почвы одновременно с внесением удобрений, способного повысить равномерность их внесения.

Проведенный патентный поиск показывает, что известен плуг-рыхлитель, содержащий раму, рыхлительные рабочие органы, опорные колеса [3].

Недостатком плуга-рыхлителя является невысокое качество обработки почвы из-за забиваемости орудия.

Известно орудие, содержащее раму, опорные колеса, наклонные стойки с лево- и правосторонними ножами [4].

Недостатком известного орудия является невысокое качество обработки почвы из-за забиваемости орудия. Указанный недостаток обусловлен тем, что забиваемость орудия напрямую зависит от междусследия рабочих органов, увеличение которых снижает забиваемость орудия, но трубопроводы необходимо располагать с внутренней стороны по ходу каждой стойки рыхлителя и диаметр трубопровода должен быть меньше ширины стойки, иначе они будут сорваны под напором почвы.

Известно комбинированное орудие для глубокого рыхления почвы с внесением удобрений, содержащее раму с закрепленными на ней стойками, имеющими вертикальную часть с наклонными право- и левосторонними ножами, бак для удобрений, причем стойки установлены на раме в два ряда, при этом подкормочные трубки с распылителями установлены на стойках первого ряда, а диаметр трубок выполнен меньше ширины стоек, причем вертикальные части второго ряда стоек имеют меньшую ширину захвата для исключения повреждения стенок щелей и создания дополнительного сопротивления, а распылители выполнены с возможностью распыления удобрений в обе стороны, а нужную глубину распыла устанавливают перемещением подкормочной трубки по стойке вверх или вниз, обеспечивая распыление по центру кроны корней культурных растений в зависимости от глубины расположения основной массы корневой системы [5].

Недостатком известного устройства является то, что в то время, как для устранения забиваемости рабочих органов расстояние между стойками с право- и левосторонними ножами является достаточно

большим, закреплённые за передними стойками распылители выполнены с возможностью распыления удобрений в обе стороны, то удобрения распределяются в почвенном слое неравномерно и главным образом в след, образованный наклонной частью передней стойки.

На рисунке 1 представлена оригинальная конструкция комбинированного орудия для глубокого рыхления почвы с внесением удобрений [6].

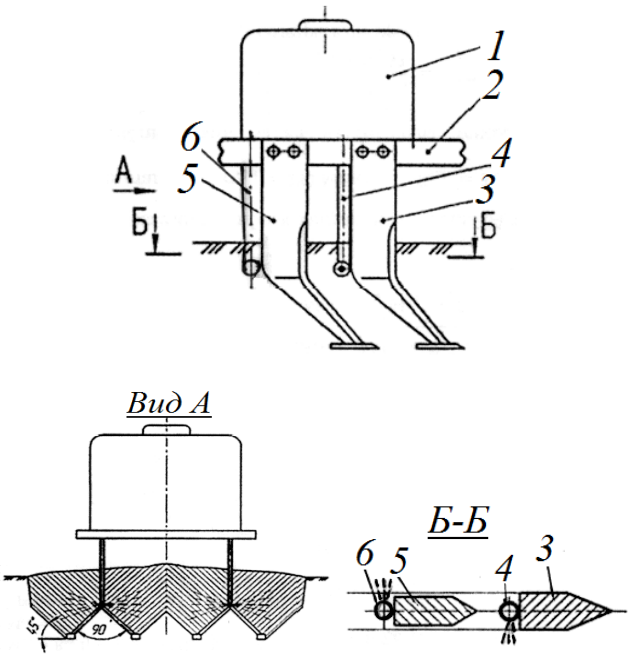


Рисунок 1. Комбинированное орудие для глубокого рыхления почвы с внесением удобрений

Комбинированное орудие для глубокого рыхления почвы одновременно с внесением удобрений, содержит бак для удобрений 1, раму 2 с закрепленными на ней друг за другом в два ряда передними 3 и задними 5 стойками, имеющими вертикальную часть с расположенными ниже её наклонными право- и левосторонними ножами и расположенными с тыльной стороны стоек подкормочными трубками 4 и 6 с распылителями, при этом диаметр трубок 4 и 6 выполнен меньше ширины передних 3 и задних 5 стоек. Вертикальные части второго ряда задних 5 стоек имеют меньшую ширину захвата, чем у передних 3 стоек переднего ряда для исключения повреждения стенок щелей, причём нужную глубину распыла

устанавливают перемещением подкормочных трубок 4 и 6 по передним 3 и задним 5 стойкам вверх или вниз, обеспечивая распыление по центру кроны корней культурных растений в зависимости от глубины расположения основной массы корневой системы. Передние 3 стойки первого ряда имеют вертикальную часть с расположенными ниже её наклонными правосторонними ножами, считая по направлению движения орудия, а задние 5 стойки второго ряда имеют вертикальную часть с расположенными ниже её наклонными левосторонними ножами, считая по направлению движения орудия, при этом расположенные с тыльной стороны передних 3 стоек подкормочные трубки 4 с распылителем выполнены с возможностью распыления удобрений в правую сторону, а расположенные с тыльной стороны задних 5 стоек подкормочные трубки 6 с распылителем выполнены с возможностью распыления удобрений в левую сторону. Расстояние между передними 3 стойками с правосторонними ножами и задними 5 стойками с левосторонними ножами является достаточно большим для устранения забиваемости рабочих органов.

Во время выполнения технологического процесса почва разрезается и уплотняется вертикальными передними 3 стойками и рыхлится ниже их расположенными наклонными правосторонними ножами. За передними 3 стойками расположены подкормочные трубки 4, на конце которых находятся правосторонние распылители, из которых в зону расположения корневой системы культурных растений и разрыхленной наклонными правосторонними ножами почвы подаются питательные вещества. Высоту установки распылителей можно регулировать в зависимости от зоны расположения корневой системы возделываемой культуры, обеспечивая оптимальное развитие растений. Вертикальная часть задних 5 стоек свободно проходит в образовавшихся передними 3 стойками щелях и не только не разрушает стенки щели, но и не создает дополнительного тягового сопротивления. За задними 5 стойками расположены подкормочные трубки 6, на конце которых находятся левосторонние распылители, из которых в зону расположения корневой системы культурных растений и разрыхленной наклонными левосторонними ножами почвы подаются питательные вещества.

Высоту установки распылителей можно регулировать в зависимости от зоны расположения корневой системы возделываемой культуры, обеспечивая оптимальное развитие растений.

Заявленное орудие представляет значительный интерес для сельского хозяйства, так как не только снижает тяговое сопротивление орудия, но позволяет производить за один проход равномерное внесение в почву удобрений и не оказывает отрицательного воздействия на состояние окружающей среды.

Список использованной литературы

1. Романюк, Н.Н. Снижение уплотняющего воздействия на почву вертикальными вибродинамическими нагрузками пневмоколесных движителей : автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.20.03, 05.20.01 / Н.Н. Романюк; Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – Минск: 2008. – 24 с.

2. Романюк, Н.Н. Снижение уплотняющего воздействия на почву мобильных энергосредств : монография / Н.Н.Романюк // Минск : БГАТУ, 2020. – 200 с.

3. Каталог. Сельскохозяйственная техника. Т.1. – М.: 1991. – С. 139.

4. А.с. СССР №1471961, кл. A01B 13/08. 1989.

5. Патент на изобретение Российской Федерации № 2500092 C1; МПК A01B 49/04; A01B 13/08, от 10.12.2013, Бюл. №34.

6. Комбинированное орудие для глубокого рыхления почвы с внесением удобрений: патент на полезную модель 7037 B Респ. Казахстан, МПК A01B 49/04; A01B 13/08 / С.О.Нукешев (KZ); Н.Н.Романюк (BY); В.А.Агейчик (BY); Е.С.Ахметов (KZ); К.В.Гильдюк (BY); Х.К.Танбаев (KZ); Ораз Шәкәрім Қайратұлы (KZ); заявитель Нукешев Саяхат Оразович. – № 2022/0277.2; заявл. 05.03.2021; зарегистрир. 22.04.2022 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2022. – Бюл. №16.

УДК 636.2.03.084

Н.С. Яковчик, *д-р с-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск
Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*
Т.С. Кузнецова, *канд. с-х наук, доцент*
Учреждение образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИЛОСА ИЗ СУРЕПИЦЫ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

Ключевые слова: силос из сурепицы, коровы, удои, экономическая эффективность.

Key words: surepitsa silage, cows, milk yield, economic efficiency.

Аннотация. Введение силоса из сурепицы в рационы дойных коров вместо рапсового шрота и части кукурузного силоса не оказало отрицательного влияния на молочную продуктивность коров. Стоимость рациона животных уменьшилась на 15,6 %, а рентабельность производства молока увеличилась на 12,6 п. п.

Abstract. The introduction of rapeseed silage into the diets of dairy cows instead of rapeseed meal and part of corn silage did not have a negative effect on the milk productivity of cows. The cost of animal ration decreased by 15.6%, while the profitability of milk production increased by 12.6 p.p.

Выполнение задач по увеличению производства молока и росту продуктивности коров возможно лишь на основе организации сбалансированного, биологически полноценного кормления животных. Однако с ростом их продуктивности повышаются требования к полноценности кормления, важнейшую роль приобретает комплексная балансировка рационов, учет всех факторов питания [1-4]. Дефицит даже одного из них нарушает обмен веществ, негативно сказывается на усвоении других элементов питания, ведет в итоге к перерасходу кормов, снижению качества молока, нарушениям воспроизводства и, как следствие, к преждевременной выбраковке [10]. Поэтому организация полноценного кормления коров с учетом всех нормируемых элементов приобретает важное технологическое значение и экономическую значимость. В кормлении молочных коров особенно остро стоит проблема обеспечения животных протеином [5-9]. Наиболее высоким содержанием протеина отличаются корма из бобовых культур при заготовке их в оптимальные фазы развития. Дополнительным источником высокобелковых травяных кормов являются крестоцветные культуры: рапс, озимая сурепица, редька масличная, горчица белая. Целью наших исследований явилось изучение эффективности использования силоса из озимой сурепицы в рационах коров. Для изучения эффективности скармливания силоса из сурепицы озимой дойным коровам в ГП «Гирки» Вороновского района был проведен научно-хозяйственный опыт. Для опыта было отобрано две группы коров по 10 голов. Комплектование подопытных групп проводили методом параналогов. Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа животных	**Количество животных**	**Предварительный период (10 дней)**	**Главный период (60 дней)**
Контрольная	10	ОР*	ОР
Опытная	10	ОР+ силос из сурепицы	ОР + силос из сурепицы

*ОР – основной рацион: силос кукурузный, солома овсяная, сенаж, шрот подсолнечниковый, комбикорм КК 61-С. Коровы контрольной группы получали основной рацион, а в состав рациона коров опытной группы вместо части силоса кукурузного и шрота подсолнечникового вводили силос из сурепицы при эквивалентной замене энергии и протеина. Силос из сурепицы в фазе бутонизации был приготовлен в мае 2020 г в количестве 500 тонн. Перед

закладкой в траншею масса предварительно подвяливалась до влажности 70 %. состав и питательность силоса приведена в таблице 2.

Таблица 2 - Состав и питательность силоса из сурепицы (в 1 кг)

Элементы питания	Количество
Обменная энергия, МДж	2,96
Сухое вещество, кг	0,3
Сырой протеин, г	54
Сырая клетчатка,	54
Сахар, г	4
Сырой жир,	12
Кальций, г	2,5
Фосфор, г	1,5
Каротин, мг	32

Как видно из таблицы, силос отличался высоким уровнем обменной энергии и протеина в сухом веществе (соответственно 9,9 МДж и 18 % в 1 кг).

Анализ показывает, что рационы коров контрольной и опытной групп были достаточно хорошо сбалансирован по элементам питания, что обеспечивало хорошее потребление кормов. В таблице 3 приведены показатели молочной продуктивности коров контрольной и опытной групп.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой, кг	27,19 ±0,33	27,28 ±0,29
Массовая доля жира в молоке, %	3,69 ±0,015	3,75 ±0,023
Массовая доля белка в молоке,%	3,18 ±0,02	3,19 ±0,03

По данным таблицы можно сделать вывод, что молочная продуктивность коров подопытных групп была практически одинаковой, без достоверной разницы. Расход кормов на 1кг молока является объективным показателем, характеризующим степень сбалансированности рациона и свидетельствующим об эффективности использования кормовых средств. Чем ниже затраты кормов на 1 кг молока, тем ниже себестоимость молока, ведь в структуре себестоимости этого продукта основной удельный вес приходится на корма.

Показатели расхода кормов на 1 кг продукции приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Расход кормов на 1 кг молока

Показатели	Группы.	
	Контрольная	Опытная
Расход кормов на 1 кг молока, корм. ед.	0,85	0,85
Затраты сухого вещества на 1 кг молока, кг	0,8	0,81
Затраты обменной энергии на 1 кг молока, МДж.	8,3	8,35
Затраты сырого протеина на 1 кг молока г	124	123,6

Проведя анализ данных можно сказать, что у коров опытной группы расход кормов, затраты сухого вещества, энергии и сырого протеина на 1 кг молока практически не отличались по сравнению с животными контрольной группы. В целом затраты кормов в подопытных группах соответствовали нормативным, характерным для высокопродуктивных коров.

Это объясняется созданием благоприятных условий для рубцового пищеварения, активизацией обменных процессов в организме коров под влиянием элементов питания, поступающих с заданными рационами. Животные обеих групп достаточно эффективно использовали протеин на синтез молока.

Экономическая эффективность результатов любого научно-хозяйственного опыта, разработки, является определяющим условием в оценке результатов работы. Расчет экономической эффективности использования силоса из сурепицы проводился на основе учета стоимости хозяйственного рациона и рациона с включением сурепицы.

Таблица 5 – Показатели экономической эффективности использования силоса из сурепицы в рационах коров

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой, кг	27,19	27,28
Стоимость рациона	10,58	8,92
Себестоимость 1 кг молока, руб.	0,77	0,65
Рентабельность производства молока, %	18,9	31,5
Чистый доход на 1 кг молока, руб.	0,18	0,3
Получено молока за опыт, кг	16314	163368
Общий доход по группам, руб.	2936	4910
Дополнительный доход за опыт, руб.	-	1974

Как видно из этих данных стоимость суточного рациона у коров опытной группы оказалась ниже на 1,66 рубля, или на 15,6 %, что положительным образом отразилось на уровне рентабельности производства молока, который по опытной группе был выше на 12,6 п. п.

Список использованной литературы:

1. Гавриченко, Н. И. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 286 с.;

2. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров: учебное пособие / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки: БГСХА, 2010. – 160 с.

3. Пахомов И.Я., Полноценное кормление высокопродуктивных коров. Практическое пособие/ И.Я, Пахомов, Н.П. Разумовский – Витебск: УО ВГАВМ, 2006. –109с.

4. Производство молока высокого качества /Шарейко Н.А., Карпеня М.М., Разумовский Н.П., Подрез В.Н. //Белорусское сельское хозяйство. 2010. № 3.– С. 46–50.

5.Разумовский, Н.П. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 148–149.

6.Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н.С. Мотузко [и др.], – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 490 с.

7. Физиология кормления жвачных животных /Н.С. Мотузко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 138 с.

8. Технологические и физиологические аспекты выращивания высокопродуктивных коров: монография / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2014. – 312 с.

9. Технология получения и выращивания здоровых телят: монография /В. И. Смунев [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 248 с.

10. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров: практическое пособие. Ч. 2. Профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота и коров / А. А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 530 с.

UDC 005.95

A.V. Chirich, *Candidate of economic sciences, associate professor,*
Educational Institution "Belarusian State Agrarian Technical University", Minsk,
Kunjie Li, *Master's student,*
Educational Institution "School of business of Belarusian State University", Minsk

DEVELOPMENT AND CURRENT SITUATION OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN CHINESE ENTERPRISES

Ключевые слова: управление человеческими ресурсами, развитие, этап, мера, улучшение, качество менеджеров.

Key words: human resource management, development, stage, measure, improvement, quality of managers

Аннотация. В статье рассматриваются четыре этапа развития управления человеческими ресурсами в Китае. Предложены некоторые меры по повышению уровня управления человеческими ресурсами.

Abstract. Four stages of the development of human resource management in China are considered in the article. Some measures for improving the level of human resource management were offered.

On October 1, 1949, the People's Republic of China was formally founded. The country implemented a planned economy system, and enterprises were owned by the state. At that time, social labor relations were single, and the country implemented a fixed labor system of unified deployment of workers, with equal distribution. Once the workers are assigned to the enterprise, they will have a life-long labor relationship, and they are not allowed to leave the company for any special reason. Later, China began to learn from the advanced experience of the Soviet Union in labor and personnel management, practicing group management, formulating labor plans and recruitment plans, carrying out staff training and establishing a unified labor insurance system. In 1951, the state issued the Regulations on Labor Insurance, stipulating the retirement and old-age system for employees. In 1952, China issued the Interim Measures on the Handling of Residuation of Workers in State-owned Enterprises, which stipulated in detail the conditions and benefits for the retirement and resignation of workers, thus leading to healthy and rapid development of human resource management in China.

In the middle and late 1970s, China announced the reform and opening up and the continuous development of society. The development of private enterprises and multinational corporations accelerated the introduction of advanced human resource management methods from European and American countries into China. Before this, the mode of human resource management in Chinese enterprises has fallen far behind developed countries in Europe and the United States. Since the reform and opening up, the development of human resource management in China is closely related to the advancement of China's economic system reform and enterprise reform. Generally speaking, it can be divided into four stages:

The first stage: 1978–1991, labor and personnel management reform under the dilemma of state-owned enterprise reform.

Before 1978, China practiced a highly centralized planned economy, in which enterprise employees were recruited and employed for life according to the government's labor and employment quotas, and enterprise managers belonged to the ranks of state cadres and were appointed by governments at all levels. After the reform and opening up in 1978, state-owned enterprises began to reform, and some exploratory changes were made in their labor and personnel systems, such as the restoration of the bonus system, the trial of work distribution in line with the characteristics of enterprise production, and the exploration of reform of the employment system of unified distribution by the state. However, the experiments were only small-scale and did not spread throughout the country.

The second stage: 1992-2000, the reform of human resources management in the transition period of market economy.

In January 1992, Chinese leader Deng Xiaoping delivered his famous "Southern Tour" speech. The goal of China's economic restructuring is to establish a socialist market economic system, which indicates that the market-oriented direction of China's economic restructuring and the reform of state-

owned enterprises has been clear, and the market-oriented process of the reform of human resources management in state-owned enterprises has begun to accelerate significantly.

The third stage: 2001–2008, the reform of human resource management under the pluralistic pattern.

With the establishment of the socialist market economic system, foreign capital and private economy have been developing rapidly in China since the 1990s.Since 2000, the proportion of foreign capital and private economy in China's national economy has increased significantly. After 2002, the number of new employees in private enterprises was almost 10 million every year, and China's human resource management began to appear diversified pattern. Since China's entry into WTO, a large number of large transnational corporations have not only brought investment and products to China, but also advanced management concepts and techniques.

At present, there are nearly 10 million people engaged in human resource management in China, but most of them have only 3-5 years of working experience, and their overall management level is uneven. Top the many small and medium-sized enterprises in our country has not been put on the agenda, human resource management is still in the traditional administrative, transactional labor personnel management phase, more pay attention to the management and control is static, the people as a tool, focused on the cost, use and control, and did not treat people as innovation resources can be realized, the lack of scientific human resources management most units. It does not meet the needs of market competition. There are still many state-owned enterprises in the traditional management mode, is still the old personnel management in the dominant role, even some well-known units are still in use. The development of different types of enterprises is the same, and the quality of enterprise managers is different, which has brought great negative impact on modern human resource management.

Any management thinking is rooted in a certain social culture soil, and the special Chinese social and cultural backgrounds created between managers and by managers are born not equal status, formed the dominant in practical work and to be a dominant style of leadership, in the work performance for the preference of the highly centralized management mode, do not take the person's true feelings and needs. In the income distribution, the incentive role of the compensation system is not paid attention to, which seriously restricts the development of human resources potential.

Although many enterprises begin to realize the importance of talents in economic development, and consciously strengthen the "people-centered" management, but because the personnel, labor management system hinders the flow of talents, therefore, they fail to achieve the optimal combination of talents within the scope of society. After the Second World War, in order to adapt to the rapid development of productive forces, the western industrial countries gradually presented the ideological schools represented by "behavioral science", "management science" and "decision theory", and developed into a mature modern management theory.

China has formed a complex social and cultural background for a long time, and the formation of management theories with Chinese characteristics is bound to be a long-term and gradual process of exploration.

Due to the lack of scientific assessment mechanism and the neglect of people's interests and subjective needs, the work enthusiasm of employees, especially outstanding talents, is seriously affected, and the potential of human resources is suppressed, resulting in a serious waste of resources. In the aspect of employment lack of scientific performance evaluation mechanism, often through the manager's "impression" to determine the value of talent. Due to the differences in experience, ability and views of different managers towards talents, it is inevitable that there will be differences in leniency and severity in specific operations, and the principle of objective, fair and just selection is difficult to be reflected. In terms of income distribution, there is a lack of income distribution mechanism linked with performance appraisal, and the tendency of egalitarianism in income distribution is still very serious, which actually ignores the play of subjective initiative and contribution of people in work. Being eager for quick success and instant benefits in the process of talent training cannot provide impetus for the sustainable development of enterprises.

Today, most of the content of the enterprise for human resources management work is a single, just pay attention to recruitment, attendance, performance, compensation, training and other work, human resource management and enterprise's overall development strategy and development direction were not unified, scientific and reasonable planning, and did not specification during the recruitment process and strict standards. As a result of the recruitment of some personnel of uneven comprehensive quality. In addition, some managers don't fully realize the value and importance of enterprise employees, thus in the management process is likely to tend to bind management direction, which is widely existing in the current our country enterprise human resources management issues, to modern management concept and consciousness cannot truly accept and blend in, management consciousness is not due to improve. Modern human resource management is not only a technology, but also a science. The progress of management methods and means, and the continuous enrichment and deepening of management content require managers to receive continuous education to improve their management level. At present, the common problem of human resource managers is the lack of initiative and creativity.

Human resources to achieve the best interests of your company, but also should fully meet the individual needs of employees, including material needs and spiritual needs, so as to arouse the enthusiasm of employees, make them give full play to the individual talent, active contribution to the development of enterprises, some enterprises only according to the title to assess the employee's salary, employees to negative slack off. In addition, the growth and development of enterprises for staff without too much attention, optional sex is bigger, lack of effective incentive mechanism, eventually led to the enterprise's good employees

can meet the demand in the heart, self value realization to some extent hindered the healthy growth of employees and their personal skills, caused the waste of human resource, the adverse impact on the development of enterprises.

The following measures can be taken to improve the level of human resource management:

- further establish the people-oriented management idea;
- strengthen the cultivation and development of human resources;
- creatively build corporate culture;
- improve the current enterprise human resource management system;
- use advanced management means to improve the efficiency of human resource management.

УДК 330.332

С.В. Основин, *канд. с-х наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет», г. Минск,
Л.Г. Основина, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования « Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОТРАСЛИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: организационно-экономическая инновационная деятельность, отрасль, кормопроизводство.

Key words: organizational and economic innovation activity, industry, fodder production.

Аннотация. В статье рассматриваются основы организационно-экономической инновационной деятельности в отрасли кормопроизводства. Приведены признаки и блоки организационно-экономического механизма, логическая схема инновационного процесса.

Abstract. The article deals with the basics of organizational and economic innovation in the forage industry. The signs and blocks of the organizational and economic mechanism, the logical scheme of the innovation process are given.

Проблема эффективного организационно-экономического механизма инновационного развития в кормопроизводстве имеет различные аспекты связанные с решением методологических и методических вопросов ее сущности, количественного измерения.

Интенсивные процессы в кормопроизводстве направлены на выполнение функций:

производство кормов для сельскохозяйственных животных;

экологическую (средообразующую и природоохранную), обеспечивающую устойчивость сельскохозяйственных земель и агроландшафтов к изменению климата и воздействию негативных процессов;

системообразующую и связующую в единую систему растениеводства, земледелия и животноводства, экологию, рациональное природопользование и охрану окружающей среды.

Имеющиеся проблемы и множество факторов, которые препятствуют инновационному развитию систем кормопроизводства, актуализируют задачу формирования в отрасли многоуровневого (государство, регион, отрасль, предприятие) организационно-экономического механизма управления инновациями.

Организационно-экономический механизм – это комплекс органически связанных организационных и экономических мер, обеспечивающих необходимые условия организации и функционирования системы освоения инноваций, то есть единство целей, синхронность, пропорциональность и ритмичность всех составляющих звеньев единого механизма освоения инноваций.

Термин «организационно-экономический механизм» несмотря на широкое распространение не получил строго формализованного определения. Условия, которые должны присутствовать в механизме: обеспечение устойчивого развития любой системы, учет формирования внутренних связей. В основе построения его модели организационно-экономического механизма лежит схема процесса функционирования системы [1].

Рассмотрим понятия механизмов: хозяйственного, экономического, организационно-экономического и механизма упр**а**вления.

Из административно-командной системы управления пришло понятие хозяйственный механизм. Главным аспектом развития механизма служила организация производства. После того, как сформировался и утвердился этот термин, были введены частные понятия, которые использовались в более узком смысле, в зависимости от экономической области, к которой они относились. Хозяйственный механизм объединяет сферу производства и является основным понятием для частных понятий.

Экономический механизм является трансформацией хозяйственного, где он имеет те же функции и содержание. Экономический и хозяйственный механизмы стоят на одном уровне, но отражают разные стадии общественно-экономического воспроизводства: хозяйственный механизм характерен для планового ведения производства, а экономический механизм – рыночного хозяйства.

Организационно-экономический механизм сформировался на базе экономического механизма в силу постепенной эволюции экономической системы и усложнения связей внутри нее, Организационно-экономический механизм имеет признаки:

является «посредником», с помощью которого выполняются определенные функции и «запускается» экономический процесс;

имеет основу (фундамент), на чем строятся и функционируют его составляющие элементы;

структурно состоит из элементов (или ресурсов);

является регулируемой системой, поэтому для его «запуска» необходим субъект регулирования.

Таким образом, складывается следующее определение организационно-экономического механизма: это часть экономического механизма в виде сложной регулируемой системы, представляющей собой совокупность элементов (ресурсов), необходимых для «запуска» и функционирования экономического процесса и достижения определенного результата.

В организационно-экономическом механизме выделяется два блока рисунок 1.

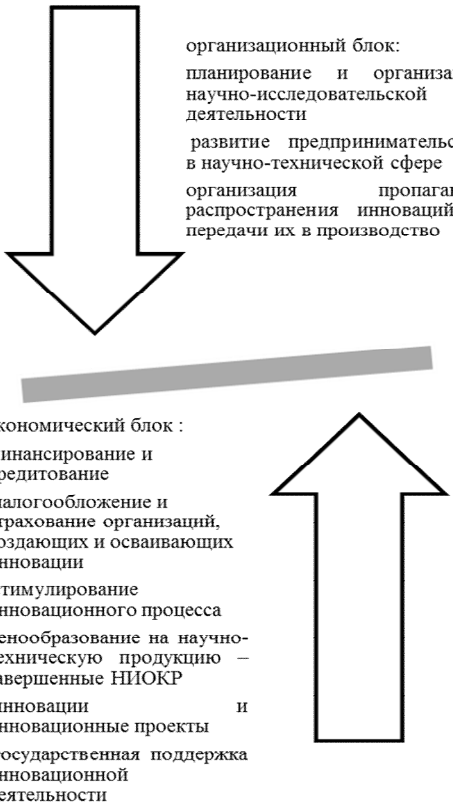


Рисунок 1. Блоки организационно-экономического механизма

На государственном уровне разрабатываются инновации в кормопроизводстве на перспективу. В документе необходимо отразить прогноз инновационных потребностей, наметить проблемы и задачи, определить факторы, способствующие и препятствующие внедрению инноваций и разработать систему стимулирования инноваций. При формировании механизма управления инновациями на региональном уровне могут быть задействованы административные и экономические стимулы, обеспечивающие рациональное использование производительных сил региона, совершенствование хозяйственных связей между предприятиями региона и с организациями других территорий. Стимулирование инноваций на уровне предприятия включает создание необходимых условий для активизации инновационной деятельности сотрудников. Результатом стимулирования инноваций может быть рост рентабельности инновационной продукции за счет повышения её потребительских свойств, снижение себестоимости в результате технологических инноваций. Логическая схема инновационного процесса приведена на рис.2.

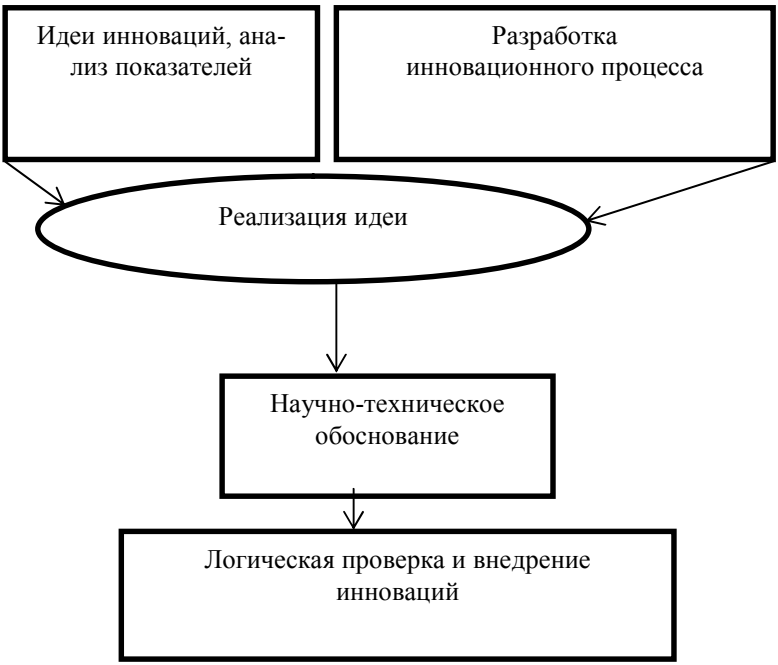


Рисунок 2. Логическая схема инновационного процесса
Источник: составлено на основе [2].

Особенностью современного периода развития кормопроизводства является необходимость ускорения научно-технического прогресса за счет реализации инновационных процессов, позволяющих вести непрерывное обновление производства на основе освоения достижений науки, техники, передового опыта. На уровень развития инновационных процессов в кормопроизводстве в настоящее время большое значение оказывают факторы: ускоряющие и тормозящие инновационные процессы;

К факторам, ускоряющим инновационное развитие кормопроизводства, относятся:

наличие природных ресурсов, значительный научно-образовательный потенциал, емкий внутренний продовольственный рынок, возможность производить экологически безопасные натуральные продукты питания и переход к рыночному способу хозяйствования.

Освоение инноваций в сельском хозяйстве, включая кормопроизводства, тормозят следующие факторы:

сжатие внутреннего спроса на продовольствие, сокращение господдержки аграрного сектора и государственного финансирования научно-технических программ, высокие ставки по кредитам, отсутствие инновационной инфраструктуры, неудовлетворительное финансовое состояние сельскохозяйственных организаций, недостаточный уровень подготовки кадрового персонала в отраслях кормопроизводства и в области инновационного менеджмента.

Воздействие позитивных факторов на уровень и динамику развития инновационного развития кормопроизводства проявляется по следующим направлениям: выведение и внедрение новых высокопродуктивных сортов растений, обладающих комплексом хозяйственных признаков; разработка и внедрение прогрессивных, индустриальных технологий и новой техники, обеспечивающих перевод производства продукции кормопроизводства на инновационную основу.

Список использованной литературы

1. Соотношение понятий «экономический механизм» и «организационно-экономический» [Электронный ресурс] Режим доступа: механизм»https://cyberleninka.ru/article/n/sootnoshenie-ponyatiy-ekonomicheskiy-mehanizm-i-organizatsionno-ekonomicheskiy-mehanizm/viewer - Дата доступа: 28.04.22.

2. Федоренко, В. Ф. Инновационная деятельность в АПК: состояние, проблемы, перспективы / В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, Э. Л. Аронов // : науч. изд. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 280 с.

3. Инновационное развитие кормопроизводства [Электронный ресурс] Режим доступа: https://vestnik.astu.org/temp/fc26fd798c98f4d637b8b25cce1f20c9.pdf- Дата доступа: 2.05.22

УДК 631.3.636

А.В. Брусенков, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
г. Тамбов

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Ключевые слова: животноводство, цифровые технологии, автоматизация, качество продукции.
Key words: animal husbandry, digital technologies, automation, product quality.

Аннотация: в статье проанализированы основные направления развития цифровых технологий и представлены конкретные решения по автоматизации управления производством. Содержание статьи направлено на освещение стоящих перед АПК задач по автоматизации и повышению на ее основе эффективности производства, на формирование у специалистов сознательной, активной позиции по оценке и применению современных цифровых технологий в молочной отрасли.
Abstract: the article analyzes the main directions of development of digital technologies and presents specific solutions for automation of production management. The content of the article is aimed at highlighting the tasks facing the agro-industrial complex on automation and increasing production efficiency on its basis, at forming a conscious, active position among specialists on the assessment and application of modern digital technologies in the dairy industry.

Программа «Цифровизация сельского хозяйства», разрабатываемая Министерством сельского хозяйства, предполагает создание целого комплекса мероприятий по внедрению цифровых технологий и платформенных решений для предприятий агропромышленного комплекса, в том числе и в животноводстве. Данная программа включает в себя огромные информационные ресурсы по планированию и прогнозированию производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий, в числе которых создание систем учета кормов; кормления, доения и содержания животных; мониторинг благополучия и здоровья животных; влияние на окружающую среду и другие. По мнению аналитиков Goldman Sachs, применение современных инновационных технологий нового поколения способно к 2050 году увеличить производительность мирового сельского хозяйства на 70 % [1].

Цифровые технологии в животноводстве – это комплекс решений, направленных на повышение эффективности производства за счёт применения информационных и коммуникационных систем, а также технических средств, обеспечивающих целенаправленное использование ресурсов и точный контроль производственных процессов [2-6]. Например, в Тамбовской области с продуктивностью коров более 7000 кг молока в год на молочно-товарных фермах с очень хорошей обеспеченностью кормами и квалифицированными работниками всех уровней, с высокими уровнем селекционной работы и качеством выполнения технологических процессов при управлении стадом используются следующие современные информационные технологии: роботизированная ферма ООО «Тамбовмолоко»; современные фермы с высоким уровнем механизации и автоматизации всех процессов – ООО «Молочная ферма Жупиков» и ООО «Суворово»; хозяйства с очень высоким уровнем селекционной работы, обеспеченностью кормами и квалифицированными кадрами – АО «Голицыно», ООО «Золотая нива») [7]. Использование современных технологий на данных предприятиях позволило повысить качество и количество производимой продукции, а также снизить трудоемкость выполняемых работ.

Интеграция современных технологий в сфере молочного животноводства выполняет важную роль в стремлении повышения производительности труда и качества производимой продукции. В соответствии с результатами опросов, проведённых в около 1800 сельскохозяйственных предприятиях, наиболее востребованными по важности в животноводстве считаются следующие технологии: мониторинг состояния здоровья стада – 98; мониторинг качества продукции животноводства – 93; идентификация и мониторинг отдельных особей на животноводческих комплексах с использованием современных информационных технологий (рацион кормления, удой, привес, температура тела, активность), удовлетворение их индивидуальных потребностей – 85; электронная база данных производственного процесса – 82; автоматическое регулирование микроклимата и контроль за вредными газами – 82; роботизация процесса доения – 69 [3].

Развитие животноводческой подотрасли на основе информационных технологий предполагает совершенствование организации технологических процессов, в том числе создание информационно-консультационных и информационно-маркетинговых служб, представляющих информацию о новой (или используемой) технике, передовом производственном опыте, автоматизации всех этапов производственного цикла и тому подобное. Большое значение имеет информационная поддержка принятия решений при разработке автоматизированных систем управления. Автоматизация производственных процессов связана в первую очередь с развитием интеллектуальных систем, которая осуществляется с помощью современных вычислительных технологий и фиксирующих систем путём установки

различных электронных и интеллектуальных датчиков, сенсоров, роботизированных устройств последних поколений и других. Это позволит осуществлять контроль за количеством и качеством конечного продукта, процессами его приготовления, перемещения, переработки и другими операциями на расстоянии. Например, АО «Слободской машиностроительный завод» осуществляет выпуск автоматического, самоходного, робота-подталкивателя кормов ПК-1, который может адаптироваться к любому коровнику за счет использования в конструкции ультразвуковых и индукционного датчиков. Маршрут движения данная модель может продолжить в любой точке кормового стола независимо от того, был ли робот аварийно остановлен или полностью выключен [8].

Во всем мире на данном этапе насчитывается более десяти тысяч доильных роботов и их количество постоянно растет. Разработка роботизированных технологий на базе автоматизированных систем позволит повысить молочную продуктивность животных до 10…13 тыс. л молока в год и рентабельность производства до 40 %, снизить уровень заболеваемости молочных коров маститом на 50 % [4].

Несмотря на то, что в условиях цифрового животноводства физический труд заменяется более сложным интеллектуальным, человек всё равно остаётся главным звеном, и ни какой технологией его не заменить. Чтобы получить ожидаемый эффект от автоматизации, нужен квалифицированный персонал, способность сотрудников воспринимать ИТ-технологии и новые методы работы. Поэтому программой предусмотрено, что за период её проведения будет подготовлено не менее 55 тыс. специалистов в АПК, обладающих навыками работы с информационными технологиями, сформировано не менее 54 центров компетенций и учебно-методологических комплексов, что позволит снизить сложившийся уровень дефицита высококвалифицированных кадров и ускорит внедрение процессов цифровизации отрасли.

Интеллектуальные фермы являются новым направлением на сельскохозяйственном рынке России, от реализации которого можно ожидать существенный экономический эффект. В нынешних условиях собое внимание необходимо уделить модернизации действующих объектов на основе реализации высокотехнологичных и инновационных новшеств – это автоматизированные и роботизированные доильные модули, роботизированные средства для приготовления и раздачи кормосмесей с возможностью дозирования высокоэнергетических компонентов различным половозрастным группам, роботы для уборка навоза, для взвешивания и ухода за животными, автоматизированные коровники, свинарники и других. В результате внедрения цифровых технологий будет обеспечиваться непрерывный сбор, и анализ полученной информации с целью её оптимизации в изменяющихся экономических и технологических условиях, что приведёт к сокращению трудозатрат, повышению уровня производитель-

ности и качества продукции. Реализация программы по цифровизации позволит реализовать переход АПК к высокотехнологичному производству, снизить зависимость от импорта, а также успешно будут решаться социальные и экологические вопросы.

Список использованной литературы

1. Мордухович А.М. Цифровое сельское хозяйство / А.М. Мордухович // ВПриоритете, 2019. – №01-02(04) – С. 56–58.

2. Цифровое животноводство («Digital Livestock Farming»). [Электронный ресурс]. – URL.:http:// www.agrofarm.org /(дата обращения: 17.10.2019).

3. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. Изд. – М.:ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80с.

4. Морозов, Н.М. Животноводство: перспективы цифрового развития отрасли / Н.М. Морозов, А.Н. Рассказов // Техника и оборудование для села, 2020. - №10(280). – С. 2–6.

5. Поляков, Д.В. Оптимизация управления финансовой деятельностью на основе теории нечетких множеств / Д.В. Поляков, А.И. Попов // Вестник ТГТУ. – 2020. – Том 26. – №1. – С. 64–78.

6. Синельников, В.М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – №1(71). – С. 86–94.

7. Доровских, В.И. Анализ влияния качества технологических процессов на эффективность производства молока / В.И. Доровских, Д.В. Доровских // Наука в центральной России, 2018. – №3. – С.36-41.

8. Кузьмина, Т.Н. Машины и оборудование для молочного скотоводства: каталог / Т.Н. Кузьмина, Е.Б. Петров, В.К. Скоркин, В.Н. Кузьмин, Т.Е. Маринченко. – М.: «Росинформагротех», 2021. – 112с.

УДК 631.363

С.М. Ведищев, *д-р техн. наук, профессор,* **М.Е. Выгузов,**
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов
А.А. Кажияхметова, *магистр,*
ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», г. Уральск

АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ МАЛОГАБАРИТНЫХ КОМБИКОРМОВЫХ АГРЕГАТОВ

Ключевые слова: комбикорм, линия, смеситель, установка.
Key words: compound feed, line, mixer, installation.

Аннотация. Описаны технологические схемы, агрегаты, предусматривают поточность производства комбикормов, минимальную продолжительность технологического цикла, комплексную механизацию и автоматизацию процессов, современный контроль качества на основных участках производства, учет сырья и продукции, эффективное использование технологического, энергетического и другого оборудования, оперативное управление, защита окружающей среды, благоприятные условия труда, соответствие противопожарным требованиям.

Abstract. Technological schemes and aggregates are described, which provide for the flow of feed production, the minimum duration of the technological cycle, complex mechanization and automation of processes, modern quality control at the main production sites, accounting of raw materials and products, effective use of technological, energy and other equipment, operational management, environmental protection, favorable working conditions, compliance with fire protection requirements.

Созданием комбикормовых производств занимались специалисты многих учебных и научно-исследовательских институтов. В этих исследованиях ведущая роль принадлежит работам таких институтов, как ВИЭСХ, ВНИИМЖ, ВНИПТИМЭСХ, ФАНЦ Северо-Востока, АНЦ «Донской», Донской ГАУ и др. Ими были разработаны технологические схемы, агрегаты, предусматривающие поточность производства, минимальную продолжительность технологического цикла, комплексную механизацию и автоматизацию процессов, современный контроль качества на основных участках производства, учет сырья и продукции, эффективное использование технологического, энергетического и другого оборудования, оперативное управление, защита окружающей среды, благоприятные условия труда, соответствие противопожарным требованиям [1, 2, 8, 9, 11].

В ГНУ СКНИИМЭСХ Россельхозакадемии разработана схема получения комбикорма в сельскохозяйственном предприятии на основе полнорационных кормосмесей с возможностью использования зерновых, бобовых, масличных культур, а также зеленых, сочных и грубых кормов [16]. В разработанной схеме можно выделить два варианта получения хозяйством комбикорма: приобретение произведенного специализированным предприятием комбикорма; производство комбикорма на внутрихозяйственном предприятии с максимальным использованием собственной сырьевой базы и закупкой на рынке недостающих компонентов.

Второй вариант позволяет оперативно реагировать на изменяющиеся запросы животноводческой отрасли путем соответствующей перенастройки технологического процесса, с реальной возможностью удешевления производимых кормосмесей за счет совершенствования

технологических процессов заготовки исходных компонентов и приготовления кормов. Примером могут служить цеха серий ОЦК и ОКЦ.

Также можно привести комплексы по приготовлению полнорационных комбикормов из 4-6 зерновых компонентов с добавлением готовых БВМК: комплексы КПК и ККУ; линия приготовления кормосмесей (ЛПК-2); мельница (Agrex Mix); установки для приготовления комбикормов (Р6-УПК; Р6-УПК; УК-2; УМК-Ф-2) и ряд других [4, 12, 15].

Комплексы серии КПК и ККУ, включают в себя дробилку ДКР, смеситель ССК, транспортер шнековый ТШ, сепаратор для предварительной очистки зерна СА, электронное весовое устройство [4].

В комплексе приготовления рассыпного комбикорма (КВО) для КРС дозирование компонента, загружаемого пневматически дробилкой, производится по предварительно занесенному рецепту в память устройства Агродоз-123. Жидкие добавки подаются в патрубки при помощи жировой машины или самотёком. После загрузки последнего компонента комбикорма смешивание длится порядка 5–7 минут [4].

Линия (ЛПК-2) предназначена для приготовления многорецептурных комбикормов на основе 3-х и более компонентной зерновой составляющей и добавок с использованием готовых покупных минерально-витаминных добавок. Линия состоит из дробилки молотковой, смесителя, весов, дозатора, шнека разгрузочного. [4].

Установка (Р6-УПК) предназначена для изготовления сухих сыпучих комбикормов различных рецептур на основе всех видов зерновых культур, в том числе масличных, а также лузги крупяных культур, гранул, шрота, мелкокускового жмыха и других сыпучих кормов и пищевых материалов, биовитаминноминеральных добавок в условиях животноводческих фермерских хозяйств. Установка представляет собой комплекс малогабаритного дробильного, смешивающего, транспортного, фильтрующего оборудования [4].

Установка (УК-2) предназначена для приготовления в условиях хозяйств рассыпных комбикормов из собственного зерна и покупных БМВД. Имеет весоизмерительный механизм, осуществляет измельчение и смешивание кормовых материалов [4]. Конструкция мельницы (Agrex Mix) позволяет дробить и смешивать различные типы зерновых при условии, что их влажность не превышает 15 % [4].

Приближение производства комбикормов к источникам сырья и местам потребления позволяет более полно и рационально использовать сырье и оборудование самих хозяйств, дает возможность сократить транспортные расходы на перевозку исходного сырья и готового продукта. Такое производство получения комбикорма низкозатратно. Применение кормов собственного производства обеспечивает снижение затрат на единицу животноводческой продукции на 15-20 % [5].

Блочно-модульное формирование структуры комбикормовых цехов обеспечивает возможность её адаптивной трансформации к индивидуальным особенностям сельхозпроизводителя [5]. Это блоки измельчения, смешивания, весового дозирования, хранения и выдачи готового корма, образующие основной модуль. Дополнительно в состав предприятия могут включаться блоки ввода жидких добавок и обеззараживания, СВЧ-обработки, экспандирования и гранулирования, образующие дополнительные модули. Одним из примеров является разработанная в ГНУ СКНИИ-МЭСХ внутрихозяйственная технологическая линия производства комбикормов [5].

Применение мобильных многофункциональных смесителей-раздатчиков кормов позволяет снизить расход электроэнергии на 20 % и затраты труда - на 30 % [10]. Но определяющую роль в этом варианте играет стоимость покупных компонентов.

В СК-НИИМЭСХ разработан агрегат комбикормовый мобильный АКМ-3М с приводом от ВОМ трактора [5 7]. Агрегат позволяет загружать и измельчать зерновые компоненты, смешивать их с премиксами и БМВД, транспортировать и выдавать полученную кормосмесь в кормушки, транспортные средства и склады. Его производительность на приготовлении комбикормов до 2,5 т/ч, на смешивании и раздаче кормосмесей – до 8 т/ч, агрегатируется с тракторами класса 0,9–1,4 кН. Применение мобильного комбикормового агрегата позволяет сокращает затраты на организацию комбикормового производства в хозяйстве в 3,5–4,0 раза за счет исключения капиталовложений в стационарный комбикормовый цех.

Во всех рассмотренных технологических схемах одной из основных операций процесса приготовления качественных полнорационных кормосмесей является смешивание компонентов. Параметром, определяющим качество готового корма, является однородность кормосмеси. Согласно зоотехническим требованиям однородность смеси должна составлять не менее 90–95 % [3, 6, 9, 13, 14].

Проведенный анализ конструкций малогабаритных комбикормовых агрегатов и их классификация свидетельствуют о большом разнообразии конструкций, а также что рабочий процесс из-за своей сложности, недостаточно изучен и требует дальнейших исследований.

Список использованной литературы

1. Ведищев, С.М. Механизация приготовления кормов. Часть 2 [электронный ресурс] / С.М. Ведищев, В.П. Капустин, Ю.Е. Глазков, А.В. Милованов, А.В. Прохоров, Н.В. Хольшев, А.В. Брусенков. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСБ, 2015. –127 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64117.html.

2. Ведищев, С.М. Обоснование конструкции смесителя по типу рабочего органа [текст] /С.М. Ведищев, Н.В. Хольшев, А.В. Прохоров, А.В. Брусенков // Инновационно-техническое обеспечение ресурсосберегающих технологий АПК. Сборник научных трудов международной научно-технической конференций. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета, 2009. – С. 165–167.

3. Ведищев, С.М. Совершенствование технологий и технических средств приготовления и раздачи кормосмесей в сельскохозяйственных свиноводческих организациях. дис. ... докт. техн. наук: 05.20.01 / Ведищев Сергей Михайлович. – Тамбов, 2018 – 381 с.

4. Золотарев, С.М. Проектирование мукомольных, крупяных и комбикормовых заводов / С.М. Золотарев. – 3-е изд., перераб. и доп.-М.: Колос, 1976. – 286 с.

5. Иноземцева, Л.В. Совершенствования технологического процесса и обоснования параметров увлажнителя концентрированных кормов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Иноземцева Любовь Валерьевна. - Саратов, 2000. – 24 с.

6. Мартынов, В.К. Совершенствование технологического процесса приготовления полнорационных кормосмесей в планетарном смесителе периодического действия за счет интенсификации взаимопроникновения смешиваемых ингредиентов [текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Мартынов Вячеслав Константинович. – Саратов, 2005. – 178 с.

7. Мишин, К.М. Совершенствование рабочего процесса смесителя концентрированных кормов и жира с обоснованием конструктивно-режимных параметров: автореф. дис. ... канд. техн. наук; 05.20.01 / Мишин Константин Михайлович. - Пенза, 2001. – 24 с.

8. Мишуров, Н.П. Технологии и оборудование для производства комбикормов в хозяйствах: Справочник / Н.П. Мишуров. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 204 с.

9. НТП-АПК 1.10.16.002-03. Нормы технологического проектирования сельскохозяйственных предприятий по производству комбикормов. – Введ. 01.01.2004. - М.: Издательство стандартов, 2004. – 82 с.

10. Пахомов, В.М. Организационно-технологические основы создания блочно-модульных внутрихозяйственных комбикормовых предприятии / В.И. Пахомов. - Зерноград: ВНИИТ ПТИМЭСХ, 2001. - 259 с.

11. Прогнозно-аналитическое сопровождение инновационного развитие в сфере сельского хозяйства: сб. / Под. общ. ред. В.Ф. Федоренко. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 504 с.

12. Технологическое оборудование и поточные линии предприятий при переработке зерна учебник / Л.А. Глебов, А.Б. Демский, В.Ф. Веденеев, А.Е. Яблоков, I и III части под. ред. Л.А. Глебова, II часть под. ред. А.Б. Демского. – М.: Дели Принт, 2010. - 696 с.

13. Утюжев, А.З. Научные обоснование и эффективность использования бетонитосодержащей добавки в животноводстве: автореф. дис. ... докт. сельскохозяйственных наук: 06.02.08 / Утюжев Арсен Зралнукович. – Ставрополь, 2011. – 44 с.

14. Федоренко, В.Ф. Повышение ресурсоэнергоэффективности агропромышленного комплекса: науч. изд. [текст] / В.Ф. Федоренко. – М.; ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 284 с.

15. Хольшев, Н.В. Изучение смесителей кормов. Лабораторные работы студентов, обучающихся по направлению 11080 «Агроинженирия» [электронный ресурс] / Н.В. Хольшев, С.М. Ведищев, А.В. Прохоров. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2017. – 32 с.

16. Черкасов, Р.И. Интенсификация процесса смешивания сыпучих кормов порционном вертикальным шнековым смесителем: дис. ... канд. техн. наук; 05.20.01-Черкасов Роман Иванович. – Ростов-на Дону, 2017. – 149 с.

УДК 658.345(07)

Л.Т. Ткачева, *канд. техн. наук, доцент,*
О.Н. Гришенкова, *магистрант,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
В.М. Поздняков, *канд. техн. наук, доцент,*
Федерация профсоюзов Беларуси, г. Минск

К ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Ключевые слова: системный подход, управление охраной труда, системы менеджмента, сохранение здоровья, безопасность, рекомендации, эффективность управления, меры управления профессиональными рисками, документация, анализ

Key words: system approach, occupational safety management, management systems, health preservation, safety, recommendations, management efficiency, occupational risk management measures, documentation, analysis

Аннотация. Рассмотрены вопросы создания эффективных систем управления охраной труда, проблемы при их разработке в сельскохозяйственных организациях и предложены пути их решения

Abstract. The issues of creating effective labor protection management systems, problems in their development in agricultural organizations are considered and ways to solve them are proposed

Агропромышленный комплекс и его базовая отрасль – сельское хозяйство являются для нашей страны ведущими системообразующими сферами экономики, формирующими рынок сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, продовольственную и экономическую безопасность, трудовой и социальный потенциал на территории сельской местности. В тоже время сельское хозяйство остается одним из наиболее сложных и травмоопасных видов экономической деятельности. В условиях негативных демографических тенденций, которые выражаются в сокращении численности сельского населения трудоспособного возраста, задачи формирования действенных механизмов создания безопасных условий труда, остаются одними из приоритетных направлений социально-экономического развития Республики Беларусь. Сельское хозяйство – это особая отрасль, т.к. для сельскохозяйственного производства кроме опасностей, присущих промышленным предприятиям, специфическими являются вопросы, связанные с опасностями биологического характера, поведением животных, социальными, экономическими, территориальными, климатическими особенностями и сезонностью производства сельхозпродукции.

На сегодняшний день соблюдение условий охраны труда экономически выгодно для любого предприятия, будь то малое или среднее. Следовательно, вопросы безопасности и охраны труда, а также сохранения здоровья работников являются очень важными и актуальными для любой сельскохозяйственной организации. Без соблюдения законов по охране труда, а также без модернизации мер по обеспечению безопасных условий труда невозможно эффективное развитие предприятия. В современных условиях управление охраной труда должно быть ориентировано на переход от решения отдельных, случайно возникших задач к планомерному формированию безопасных и безвредных условий труда на всех участках и стадиях производства.

Эффективность управления во многом предопределяется комплексностью и системностью в подходе к решению проблем охраны труда. *Комплексный подход* включает учет всех факторов, влияющих на состояние безопасности труда: физиологические и психологические свойства человека, его подготовленность (обученность) к труду, социально-психологический климат в коллективе, методы, стиль и уровень руководства, моральное стимулирование, формы организации труда, трудовые приемы, предметы и орудия труда, технологии, средства защиты, окружающая среда, оплата труда, формы материального стимулирования, меры ответственности. *Системный подход* позволяет рассматривать безопасность труда как систему, состоящую из взаимосвязанных элементов, которая позволяет определить объективные связи этих элементов, выяснить их взаимовлияние и взаимозависимости, установить функциональную роль каждого элемента и системы в целом.

Необходимость разработки системы управления охраной труда в организации установлена законодательно. С принятием в 2019 году новой редакции Закона Республики Беларусь «Об охране труда», на нанимателей возложена обязанность по разработке, внедрению и поддержанию функционирования системы управления охраной труда, обеспечивающей идентификацию опасностей, оценку профессиональных рисков, определение мер управления профессиональными рисками и анализ их результативности. В процессе реализации Государственной программы «Рынок труда и содействие занятости» с 2021 по 2025 годы планируется внедрить систему управления охраной труда в 100% организаций (за исключением микроорганизаций и организаций, созданных в отчетном году).

Модели, по которым разрабатывается данная система, могут быть разными. В действующем законодательстве нет жесткого указания на внедрение какой-либо конкретной модели системы управления охраной труда (СУОТ). Организации имеют возможность выбора документа, в соответствии с которым можно управлять охраной труда. На сегодняшний день в республике система управления охраной труда может разрабатываться и внедряться на основе:

1) Рекомендаций по разработке системы управления охраной труда в организации, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты от 30.12.2019 № 108;

2) СТБ ISO 45001-2020 «Системы менеджмента здоровья и безопасности при профессиональной деятельности. Требования и руководство по применению»;

3) межгосударственного стандарта ГОСТ 12.0.230 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования» и иных документов.

Однако, только система, разработанная по СТБ ISO 45001-2020, может быть сертифицирована. Процедура сертификации, при которой посредством аудита устанавливается, выполняет ли организация требования стандарта ISO 45001, не является обязательным условием функционирования СУОТ. И для некоторых сельскохозяйственных организаций нет необходимости проводить эту процедуру, тем более что и сама процедура сертификации, и обязательные ежегодные инспекционные аудиты осуществляются органами по сертификации на платной основе. В тоже время сертификат соответствия позволяет организации продемонстрировать заказчикам и партнерам свою надежность и состоятельность, обеспечивает более высокий рейтинг, что особенно важно при заключении договоров с зарубежными партнерами.

Сегодня во многих организациях (даже имеющих сертификат соответствия) отношение к системе охраны труда, мягко говоря, «скептическое», так как они не ощущают явного эффекта от ее внедрения. А происходит это потому, что система, разработанная только на бумаге и

внедренная даже приказом, не может оказать помощь организации в улучшении условий труда и обеспечении его безопасности. Система будет работать только тогда, когда она, во-первых, правильно разработана, применительно к своему предприятию, с учетом контекста организации (например, количества работающих, размера организации, географического положения, используемого оборудования, средств индивидуальной, коллективной защиты работников, практического опыта деятельности в сфере охраны труда, культурных особенностей и др.), а не списана под копирку. СУОТ одной организации не может быть образцом для другой организации. При этом к разработке СУОТ не обязательно привлекать стороннюю организацию, которая оказывает услуги в данной сфере. Желательно попытаться самостоятельно, силами специалистов своей организации разработать СУОТ, поскольку это принесет больше пользы. Поэтому современному предприятию нужны заинтересованные специалисты, способные грамотно организовать работу и выстроить систему управления охраной труда в организации, для чего необходимо обладать большим объемом специальных знаний, обладать соответствующим набором профессиональных компетенций, определяющих способность их выполнять определенный круг обязанностей по данной трудовой функции.

А если уж привлекать сторонние организации для оказания услуг по разработке СУОТ, то к этому вопросу необходимо подходить обдуманно. Целесообразно привлекать для разработки СУОТ, проверенные временем организации, которые аккредитованы Министерством труда и социальной защиты на оказание услуг в области охраны труда.

Во-вторых, несмотря на то, что СУОТ – это инструмент в руках руководителя, и только от них зависит, будет ли этот инструмент функционировать согласно закону Республики Беларусь «Об охране труда», другим нормативно-правовыми документам, многие работодатели в суете повседневных проблем откладывают вопросы безопасности работников «на потом», забывая простую, но важную истину: деньги нельзя зарабатывать ценой жизни и здоровья. Именно работодатели должны создавать и обеспечивать функционирование СУОТ, а не устраняться от этой деятельности или перекладывать ее на других лиц. На основе данных постоянно проводимого мониторинга за состоянием работы по охране труда, система управления охраной труда должна совершенствоваться, избирая при этом новые формы работы, отвечающие требованиям и условиям труда конкретной организации. В тоже время во многих сельскохозяйственных организациях анализ эффективности функционирования СУОТ со стороны руководства проводится формально. Не секрет, что данную работу выполняет специалист по охране труда, а руководитель лишь при проведении производственного совещания или пленарного заседания в лучшем случае укажет на факты нарушений и даст указание на издание приказа, в редких случаях – на разработку мероприятия по их устранению.

Только грамотный и подготовленный руководитель может и должен тщательно оценить потребности предприятия применительно к имеющимся ресурсам, осуществить соответствующую адаптацию СУОТ, обеспечить ориентацию системы на эффективность мер профилактики и защиты. И если руководитель не готов руководствоваться принципами Концепции «Нулевой травматизм», на которых основаны СТБ ISO 45001-2020 и Рекомендации Министерства труда и социальной защиты, а также реально исполнять задекларированные обязательства, разработанная система управления охраной труда не даст желаемого результата.

И в-третьих, функционирование любой системы зависит от отношения к ней персонала предприятия и готовности выполнять ее требования от руководителя к работнику. Даже лучшая система, если она не будет воспринята и не будет выполняться персоналом, не даст результатов. Только соответствующая организационно-воспитательная работа может обеспечить эффективное функционирование системы управления охраной труда. У работников и их представителей должна быть возможность полноценно участвовать в управлении охраной труда на предприятии путем прямого участия и согласования. Необходимо проводить обучение персонала по вопросам реализации СУОТ, разного рода тренинги и стажировки на всех уровнях иерархии – от руководства высшего звена до рабочих – при условии регулярной актуализации и для обеспечения знакомства с системой и учета изменений в организационной структуре. Для этого и должны заниматься разработкой СУОТ квалифицированные специалисты, которые смогут грамотно выстроить саму структуру системы, т.к. от этого в дальнейшем будет зависеть понимание и функционирование данной системы менеджмента. При этом нельзя забывать и о разработке мер по моральному и материальному поощрению работников за деятельность по обеспечению охраны труда.

Системный подход в управлении охраной труда может и должен оказать помощь организации в улучшении условий труда, обеспечении его безопасности, укреплении здоровья и работоспособности работников, следствием которых станет повышение культуры производства, удовлетворенность работников своим трудом, рост производительности труда, снижение текучести кадров.

Список использованной литературы

1. СТБ ISO 45001-2020. Системы менеджмента здоровья и безопасности при профессиональной деятельности. Требования и руководство по применению. – Введ. 2020-05-01. – Минск : Госстандарт, 2020. – 44 с.

2. Об утверждении Рекомендаций по разработке системы управления охраной труда в организации: приказ Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь 30 декабря 2019 г.№ 108.

УДК 332.3.22

В.М. Синельников, *канд. экон. наук, доцент,*
Учреждение образование «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск
М.В. Синельников, *канд. экон. наук, доцент,*
Учреждение образование «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Ключевые слова: конкурентоспособность, планирование, прогнозирование, эффективность, анализ, конкурентные преимущества, качество, экспертные оценки.

Key words: competitiveness, planning, forecasting, efficiency, analysis, competitive advantages, quality, expert assessments.

Аннотация. В публикации приводятся теоретические подходы оценки конкурентоспособности, которые являются методологической основой для определения путей повышения эффективности деятельности предприятия и принятия надлежащих решений по формированию и управлению конкурентными преимуществами. Это позволяет определить сильные стороны и слабости в деятельности хозяйствующего субъекта, укрепления его превосходства и устранения слабых мест.

Abstract. The publication provides theoretical approaches to assessing competitiveness, which are the methodological basis for determining ways to improve the efficiency of an enterprise and make appropriate decisions on the formation and management of competitive advantages. This allows you to determine the strengths and weaknesses in the activities of an economic entity, strengthening its superiority and eliminating weaknesses.

В современных экономических условиях ведения хозяйственной деятельности предприятия АПК, как никогда нуждаются в повышении своей конкурентоспособности и завоевании устойчивых позиций, как на внутреннем, так и на внешних рынках. Принятие эффективных мер, направленных на повышение конкурентоспособности предприятия, требует наличия объективного инструмента для его определения.

Выбор метода оценки конкурентоспособности предприятия становится наиболее важным решением, поскольку оценка должна быть комплексной и точной, иметь объективную количественную и качественную информацию и в то же время не должна требовать значительных вложе-

ний, времени и денег. В настоящее время нет общепринятого подхода к оценке конкурентоспособности предприятий.

Выбор метода оценки – это субъективный процесс и оценка конкурентоспособности определенного объекта с использованием разных методов и подходов, результаты могут быть получены совершенно противоположные. В связи с этим исследование многих экономистов сосредоточенных на изучении теоретических и методологических основ определения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов АПК различны и обширны [1].

Проблема повышения конкурентоспособности организации тесно связана с ее оценкой, поскольку она является ориентиром при принятии решений об укреплении рыночных позиций хозяйствующего субъекта и в то же время указывает на эффективность текущей деятельности.

Принятие эффективных мер, направленных на повышение конкурентоспособности предприятия, требует наличия объективного инструмента для его определения

По этой причине в настоящее время актуальной задачей является анализ существующих методов и методов поиска, которые позволили бы более объективно и точно определить уровень конкурентоспособности предприятий.

С этой целью рассмотрим следующие методы анализа конкурентоспособности:

- Оценка конкурентоспособности с точки зрения сравнительных преимуществ. Здесь основным критерием является низкая стоимость, связанная с этим методом оценки. Этот метод выражает наиболее традиционную точку зрения о конкурентных преимуществах предприятия: чем выше конкурентоспособность выпускаемой продукции, тем выше конкурентоспособность предприятия. Простота метода данного метода, это его преимущество. Однако он не учитывает все другие факторы конкурентоспособности, которые уменьшают объективность оценки, тогда как качественная оценка конкурентоспособности предприятия требует более подробной информации.

- Оценка конкурентоспособности в рамках теории равновесия, что предполагает наличие факторов производства предприятия, которые могут быть использованы более эффективно, чем конкурентами. Эта теория применима, когда рынок характеризуется состоянием равновесия, которое предполагает наличие совершенных условий конкуренции. Предприятие достигает максимальной производительности и продаж продукции на постоянном уровне спроса и технологий на данном рынке. Однако эта ситуация не типична в современной производственной практике для предприятий АПК.

Кроме того, учитывая только стоимость факторов производства, происходит игнорирование возможностей нематериальных активов предприятия

(качество продукции, имидж, рекламный эффект и т. д.), влияние которых может быть весьма решающим.

- Оценка конкурентоспособности на основе качества продукции. Этот метод основан на оценке ряда показателей качества продукции и их сопоставлении с соответствующими параметрами конкурирующих продуктов. Преимуществом этого метода является возможность учета потребительских предпочтений. Однако игнорируются другие важные факторы конкурентоспособности, которые снижают надежность и объективность такой оценки.

В методах анализа конкурентоспособности существует группа так называемых «матричных методов» для оценки конкурентоспособности предприятия. К ним относятся следующие инструменты оценки конкурентоспособности:

Матрица Бостонской Консалтинговой Группы (БКГ) представляет собой теоретически обоснованный метод, основанный на маркетинговой оценке продуктов. Этот метод отличается простотой и ясностью. Это позволяет принимать стратегические решения в отношении стратегии продукта. Однако этот метод часто не учитывает финансовые характеристики конкурентоспособности предприятия.

Матрица McKinsey: представляющая собой систему координат, которая используется для принятия стратегических решений на основе соотношения двух параметров: «конкурентоспособность предприятия» и «привлекательность отрасли»

Матрица Ансоффа: предназначена для разработки возможных стратегий действий компании в условиях растущего рынка. Возможность роста определяется между категориями существующего рынка и существующим продуктом, существующим рынком и новым продуктом, новым рынком и существующим продуктом, а также новым рынком и новым продуктом [2].

SWOT-анализ является наиболее распространенным и универсальным методом, применимым во многих областях. На основе анализа этот метод позволяет выявить сильные и слабые стороны предприятия, а также выявить потенциальные возможности и внешние угрозы. SWOT-анализ предлагает возможность использовать большое количество качественных характеристик и позволяет характеризовать факторы эффективности предприятия, которые не поддаются количественной оценке.

Методы экспертной оценки часто используются для оценки конкурентоспособности. Основное преимущество этого подхода заключается в его универсальности, а также в способности быстро и просто получить необходимую оценку конкурентоспособности предприятия. Методы экспертной оценки незаменимы в случае, когда невозможно количественно определить некоторые параметры. Качество результатов, полученных при таком подходе, полностью зависит от профессионализма экспертов, их интуиции и видения.

Графический метод, основанный на построении «многоугольника», основан на анализе восьми факторов конкурентоспособности предприятия. Эти факторы представлены в виде полигональных векторов. Накладывая полученные многогранности конкурентоспособности различных предприятий друг на друга, аналитик может визуально оценить сильные и слабые стороны предприятия по отношению к конкурентам. Основным преимуществом этого метода является наглядность полученных результатов. Недостатком является возможная сложность определения фактической длины векторов, что указывает на статус определенного конкурентного фактора предприятия. В этом отношении результаты, полученные с использованием этого метода, являются довольно условными и требуют уточнения.

Оценка конкурентоспособности в рамках теории равновесия. Эта теория применима, когда рынок характеризуется состоянием равновесия, которое предполагает наличие совершенных условий конкуренции. Предприятие достигает максимальной производительности и продаж продукции на постоянном уровне спроса и развития технологий на данном рынке. Однако эта ситуация на практике не типична. Кроме того, учитывая только стоимость факторов производства, аналитик игнорирует возможности нематериальных активов предприятия (качество продукции, имидж, рекламный эффект и т. д.), Влияние которых может быть весьма решительным. В этом отношении применение описанной теории не всегда может дать надежные результаты [3].

Метод «профиля требований» основан на применении шкалы экспертных оценок, которая определяет степень продвижения определенного предприятия и корреляцию с самым сильным конкурентом. Преимуществом этого метода является ясность оценки. Недостатком является то, что экспертные оценки могут быть субъективными и не отражать фактическую ситуацию.

Метод «профилей полярности» основан на сравнении параметров, указывающих на сильные и слабые стороны предприятия, с показателями конкурирующих предприятий. Уровень конкурентоспособности в этом методе можно легко и быстро определить. Однако при этом аналитик может не учитывать некоторые характеристики деятельности предприятия и его конкурентов, которые следует учитывать при определении уровня конкурентоспособности. Поэтому применение этого метода также не может дать всестороннюю оценку конкурентоспособности.

Таким образом, подытоживая положительные и отрицательные стороны проанализированных подходов можно отметить, что существует группа методов оценки конкурентоспособности предприятия АПК, дающая объективное описание оцениваемого объекта. К ним относятся вычислительные, а также комбинированные вычислительные и графические методы.

Для определения уровня конкурентоспособности объекта используются различные критерии оценки, которые лежат в основе расчета индивидуальных, групповых и интегрированных показателей. Для ясности

вычислительные и графические методы предоставляют графическую иллюстрацию, которая облегчает анализ. Преимуществом этих методов является наглядность и точность полученных результатов, хотя они требуют времени и требуют всесторонней статистической информации.

Список использованной литературы

1. Синельников, В.М. Современные подходы в управлении стоимостью бизнеса / В.М. Синельников, М.В. Синельников. Исследования, результаты (Казахский национальный аграрный университет). – 2018. – №3. – С. 276–280.

2. Синельников, В.М. Моделирование и оптимизация в агропромышленном комплексе. Учебно-методическое пособие / В.М. Синельников, Н.Ф. Корсун, М.М. Кондровская. – Минск: БГАТУ, 2021. – 160 с.

3. Синельников, В.М. Современные подходы к рыночной оценке стоимости предприятий АПК / В.М. Синельников, М.В. Радкович, А.В. Дмитренко // Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК : материалы VII межд. науч.-практ. конф. (Минск, 4–5 июня 2020 года) / редкол.: Н. Н. Романюк [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2020. – С. 281–285.

УДК 636.2.03.084

В.С. Прудников, *д-р вет. наук, профессор,*
Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*
Учреждение образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск,
И.Н. Коренец, *канд. с.-х. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АЛИМЕНТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

Ключевые слова: коровы, продуктивность, ацидоз, кетоз, профилактика болезней.

Key words: cows, performance, acidosis, ketosis, disease prevention.

Аннотация. Приводятся данные о распространенности алиментарных болезней высокопродуктивных коров и меры их профилактики.

Abstract. This article presents the data about spreading of alimentary diseases of highly productive cows and measures of their prevention.

Высокопродуктивные коровы весьма требовательны к полноценности кормления. Корова с годовым удоем 11000 кг молока за лактацию выделяет с молоком свыше 1500 кг сухих веществ, из них около 420 кг жира, 340 кг белка, 490 кг молочного сахара и 18 кг минеральных веществ. Все это вызывает большое напряжение обменных процессов в организме, и предъявляет повышенные требования к организации полноценного кормления [1,4,6]. При недостаточном или избыточном обеспечении коров элементами питания, нарушениях техники кормления у них развивается алиментарные заболевания. Мы проводили мониторинг полноценности кормления коров и распространенности алиментарных болезней во многих хозяйствах республики Беларусь. Установлено, что к числу наиболее часто встречающихся алиментарных нарушений здоровья коров относится ацидоз рубца. Ацидоз рубца чаще всего характерен для хозяйств, применяющих силосно-концентратный тип кормления, а также при нарушениях правил кормления, использовании кормов низкого качества [2,3,5,7,8,9].

К основным факторам, приводящим к возникновению ацидоза рубца, относятся:

- односторонний силосный тип кормления с преобладанием в рационах кислого силоса с содержанием кислот свыше 2,5%;
- нарушение соотношения в рационе объемистых кормов и концентратов. Рационы при избытке в них концентратов (свыше 45%) ведут развитию ацидоза;
- недостаток в рационах структурной клетчатки. Ее дефицит приводит к замедлению руминации, сокращению жвачки и уменьшению слюнообразования.
- влажность кормосмесей оказывает прямое влияние на количество потребляемых корма и уровень pH рубца коров. Повышенная влажность корма ведет к снижению pH рубцового содержимого. Если влажность кормосмеси превышает 60 %, то потребление сухого вещества в таком случае значительно снижается
- выбирание коровами отдельных кормов из кормосмесей при их сортировке может привести к развитию ацидоза.

Профилактика ацидоза у коров заключается в оптимизации их кормления и соблюдении следующих условий кормления:

- уровень сырой клетчатки в рационе не должен снижаться менее 16 %;
- в рационе должно быть не менее 2 кг грубого корма, содержащего длинноволокнистую клетчатку (сено или солома с длиной частиц 2-3 см);
- количество легкоферментируемых углеводов в рационе не должно превышать допустимые нормы: общее количество крахмала – 28 % и сахаров – 8 % от сухого вещества рациона;
- необходимо корма скармливать в виде правильно приготовленных полнорационных смесей, избегая их раздельного скармливания;

- влажность кормосмеси не должна превышать 60 %, при повышенной их влажности в состав кормосмесей вводят сухие измельченные до 2-3 см корма: солому или сено;

- для увеличения потребления сухого вещества следует применять более частое их скармливание;

- смену рационов необходимо проводить постепенно, сводя к минимуму изменения таких компонентов как крахмал, сахара, жиры. Изменения этих элементов при переходе с одних рационов на другие должны составлять не более 10 %;

- необходимо применять для стабилизации pH в рубце питьевую соду, дрожжевые культуры.

Одним из наиболее часто регистрируемых заболеваний высокопродуктивных коров является кетоз**.** Он характеризуется нарушением белкового, углеводного и липидного обменов, накоплением в организме кетоновых тел. В профилактике кетоза особое значение имеет правильное кормление животных, устранение дефицита энергии у новотельных коров, соблюдение необходимой структуры рационов, недопущение ожирения коров в стадии затухания лактации и сухостойный период, поддержание нормальных условий содержания.

Поэтому, весьма важно обеспечить высокое потребление сухого вещества травяных кормов за счет их высокого качества. Травяные корма должны содержать не менее 9,5 МДж обменной энергии и 15–16 % сырого протеина в сухом веществе. Содержание сухого вещества в сенаже должно быть в пределах 40–45 %, в кукурузном силосе – 33–35 %. Только такие показатели травяных кормов обеспечивают их максимальную поедаемость, переваримость, и высокое продуктивное действие. Увеличение количества концентратов необходимо проводить постепенно (не более 0,5 кг в сутки). Во вторую фазу сухостоя необходимо скармливать по 2,5–3,5 кг концентратов. Это обеспечит своевременную перестройку микрофлоры при использовании больших количеств этих кормов во время раздоя. Нельзя допускать избыточного количества коров в секции для раздоя, каждой корове должно быть достаточно место для отдыха, фронт кормления должен составлять не менее 80 см. Количество концентратов, скармливаемых за один прием, не должно превышать 2 кг, лучше скармливать суточную норму концентрированных кормов на пять-шесть приемов.

В составе комбикормов должно быть 20–30 % зерна кукурузы, содержащего устойчивый к расщеплению в рубце крахмал, который, поступая в тонкий кишечник, является источником глюкозы. Рационы коров должны быть сбалансированы по микроэлементам и витаминам, необходимых для нормализации обмена веществ и усвоения избыточного количества кетоновых тел. Лучше всего это обеспечивается за счет адресных премиксов,

разработанных с учетом фактического состава кормов. В целях повышения конверсии кормов и стимуляции молочной продуктивности важно использовать весь зернофураж в виде сбалансированных адресных комбикормов. Это повышает их кормовую отдачу на 20–25 %.

Состав адресных комбикормов должен обеспечивать их высокую биологическую ценность и доступность по стоимости. Учитывая резкое повышение цен на импортные ингредиенты, следует максимально задействовать местные источники белкового сырья: зерна бобовых, семена крестоцветных, кормовые продукты пищевых производств, местные минеральные добавки.

Лактирующим и сухостойным коровам, нетелям необходимо предоставлять активный моцион, что способствует дополнительному сгоранию в организме кетоновых тел, нормализации в крови уровня щелочного резерва, мочевины, глюкозы, положительно сказывается на процессах рубцового пищеварения. Из гликогенных средств коровам используют пропиленгликоль и другие добавки на его основе, а также, глицерин**.** Пропиленгликоль назначают в дозах 120–150 г за две недели до отела и по 150–180 г в день в течение 1,5–2-х месяцев после отела. Глицерин рекомендуют вводить внутрь с водой или кормом в дозе 200–250 мл – 5–6 дней подряд. Введение в рацион новотельных коров 10–12 г никотиновой кислоты сокращает отложение жира в печени. Для профилактики кетоза целесообразно применение углеводно-протеино-минерально-витаминных добавок в виде лизунцов. Дополнительное поступление минеральных веществ, витаминов улучшает использование питательных веществ кормов и здоровье высокопродуктивных животных. Использование адресных премиксов является эффективным приемом предупреждения гипомикроэлементозов и гиповитаминозов.

Гипокальцемия распространена у более чем 60 % полновозрастных коров. В основе профилактики гипокальцемии должно находиться сбалансированное кормление с учетом соотношения минеральных веществ, особенно катионов и анионов. Нельзя допускать в рационах сухостойных коров избытка кальция, что угнетает деятельность паращитовидных желез и резко снижает извлечение кальция из костной ткани и кормов после отела. Абсолютное количество кальция в рационах сухостойных коров за 3 недели до отела не должно превышать 50–55 г. Высокие уровни калия в рационах сухостойных коров резко снижают доступность кальция для организма животного после отела. Уровень калия в рационах сухостойных коров не должен превышать 1,2 % к сухому веществу. В связи с этим в рационах сухостойных коров важно рассчитывать катионно-анионный дифференциал: соотношение натрия и калия, как положительно заряженных катионов и серы и хлора, как отрицательно заряженных анионов. В рационах сухостойных коров во вторую фазу должен поддерживаться не-

большой избыток анионов, что стимулирует деятельность паращитовидных желез и предупреждает развитие послеродового пареза.

Для регулирования необходимого соотношения уровня катионов и анионов можно изменять состав рациона и использовать анионные добавки, что более практично. В качестве анионных добавок используют: сульфат магния, сульфат кальция, хлорид магния, хлорид кальция.

Анионные добавки в рацион сухостойных коров вводят за две недели до отела. В рацион их включают постепенно в течение 3-х дней, скармливают в течение 10 дней. При появлении у коров признаков гипокальцемии им незамедлительно вводят орально до 100 г кальция, лучше всего с помощью пропионата кальция в количестве 0,4 кг на голову. Глюконат кальция вводится внутривенно медленно в течение 10-15 минут.

Своевременная профилактика алиментарных болезней является непременным условием гарантии высокой продуктивности животных, нормального обмена веществ, хороших воспроизводительных качеств, получения высококачественного молока, обеспечения длительного продуктивного использования коров, повышения рентабельности молочного скотоводства.

Список использованной литературы

1. Гавриченко, Н. И. Молодняк крупного рогатого скота: кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней: монография / Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 286 с.;

2. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров: учебное пособие / А. П. Курдеко, [и др.]. – Горки: БГСХА, 2010. – 160 с.

3. Пахомов И.Я., Полноценное кормление высокопродуктивных коров. Практическое пособие / И.Я, Пахомов, Н.П. Разумовский - Витебск: ВГАВМ, 2006. – 109с.

4. Производство молока высокого качества /Шарейко Н.А., Карпеня М.М., Разумовский Н.П., Подрез В.Н. //Белорусское сельское хозяйство. 2010. № 3.– С. 46–50.

5. Разумовский, Н.П. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины». – 2001. – Т. 37. – № 1. – С. 148–149.

6. Разумовский, Н. Магний в питании коров / Н. Разумовский, Д. Соболев // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – № 9. – С. 35–36.

7. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н.С. Мотузко [и др.], – Витебск: ВГАВМ, 2009. – 490 с.

8. Физиология кормления жвачных животных /Н.С. Мотузко [и др.].– Витебск: ВГАВМ, 2008. – 138с.

9. Физиолого-биохимические и технологические аспекты кормления коров: монография // Пестис В.К. [и др.]. Гродно: УО ГГАУ, 2020. – 426 с.

УДК 537.634:620.263

К.В. Щурин, *д-р техн. наук, профессор,*
А.П. Карлюк, аспирант, **И.П. Карлюк**
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ МАГНИТНОЙ АКТИВАЦИИ ТОПЛИВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Ключевые слова: структура топлив, диамагнетики, магнитотропные показатели, магнитная активация, энергетические показатели, экологические показатели.

Key words: structure of fuels, diamagnets, magnetotropic indicators, magnetic activation, energy indicators, environmental indicators.

Аннотация. Описаны физико-химические процессы повышения качества эксплуатационных параметров углеводородных топлив при активизации переменным магнитным полем. Предложены небольшие по конструкции магнитные активаторов для реализации наилучших магнитотропных характеристик. Доведены данные сравнительных исследований топлив, показавшие важное увеличение их энергетических и экологических показателей, как успеха магнитной активации.

Abstract. The physical and chemical processes of improving the quality of the operational parameters of hydrocarbon fuels when activated by an alternating magnetic field are described. Magnetic activators, small in design, are proposed to realize the best magnetotropic characteristics. The data of comparative studies of fuels are presented, which showed an important increase in their energy and environmental performance, as a success of magnetic activation.

Рост агропромышленного комплекса подразумевает непрерывное повышение использования энергонасыщенных транспортно-технологических мобильных машин на базе двигателей внутреннего сгорания (ДВС), что, в свою очередь, приводит к повышению потребления дорогостоящих углеводородных топлив из невозобновляемых нефтегазовых ресурсов.

В настоящее время одним из многообещающих и достаточно апробированных путей повышения производительности ДВС являются малоэнергетические влияния на топливо, позволяющие повышать уровень внутренней химической энергии. Для данного эффекта применяют магнитные, электромагнитные, вибрационные, акустические, электрические и

другие внешние воздействия [1-3], увеличивающие уровень упорядоченности внутримолекулярных и надмолекулярных строений, что содействует химической активации топлив с выделением добавочной тепловой энергии, повышению энтальпии рабочих процессов и, как следствие, увеличению к.п.д. и уменьшению меньшего числа вредоносных выбросов.

Из числа вышеназванных способов активации жидких сред одним из первенствующих считается их магнитная или электромагнитная обработка, и простота данной операции провоцировала осуществление опытных работ на широкой области объектов [1–6] – воды, нефти, топлив, крови, растворов и др.

В данной статье нами приведен процесс увеличения энергетической эффективности жидких топлив посредством их магнитной активации.

Атомы молекул жидких топлив, представляющимся диамагнетиками, не обладают постоянными магнитными моментами. Внутри каждого атома магнитные факторы, формируемые спиновыми и орбитальными моментами электронов, уравновешены подобным образом, что общий магнитный момент является нулевым. При включении внешнего магнитного поля изнутри атома в согласовании с законом индукции Ленца генерируются небольшие вспомогательные токи, которые посылают наведенный магнитный момент атома противоположно внешнему магнитному полю, и итоговое магнитное поле ослабляется – это физический механизм диамагнетизма.

Топливо — вещество или смесь веществ, способное к экзотермическим, химическим взаимодействиям с окислителем, используемое для выделения энергии, первоначально тепловой, для расчета которой обычно применяется его низшая теплотворная способность Qн. Применяется к жидким топливам величина Qн (МДж/кг) рассчитывается по эмпирической формуле Д.И. Менделеева:

$$Q_н=0.339[C]+1.256[H]+0.109[S]–0.109[O]–0.025[W]$$

где в скобках указано процентное массовое содержание необходимых элементов и влаги W в составе топлива; 0,339, 1,256, 0,109 — теплоты сгорания, требуемых для сжигания 1% соответствующего элемента.

Характерной чертой всех ингредиентов в составе топливной смеси, считается неполярность молекул. Между ними возникает притяжение и образуются устойчивые системы – кластеры (ассоциаты) [6], заключающиеся из значительного количества молекул (рисунок 1). Формированию молекулярных кластеров содействуют многочисленные условия, например, продолжительность хранения топлива в баках, электростатическое взаимодействие с деталями топливной системы и др. При сгорании в камерах сгорания двигателя молекулярные кластеры не могут полностью превратить химическую энергию в тепловую, поскольку большая значительная часть молекул в период воспламенения располагается вне досягаемой для ки-

слорода зоне. И, по сути, главной задачей повышения энергетической производительности – теплотворной возможности топлива – является деление молекулярных кластеров до отделения отдельных молекул.

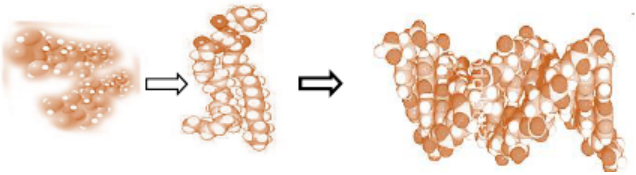


Рисунок 1. Схема образования молекулярных кластеров

При расчетах конструкций аппаратов для магнитной активации в [1, 6] и других работах наиболее важными и существенными полагают 5 магнитотропных параметров:

1. Напряженность магнитного поля (МП);
2. Градиент напряженности МП;
3. Время экспозиции в МП;
4. Количество пересечений разнонаправленного МП активируемой жидкостью;
5. Скорость протекания жидкости в МП.

Изменения внутримолекулярной структуры рассмотрены на примере магнитной активации бензина (рисунок 2), [7].

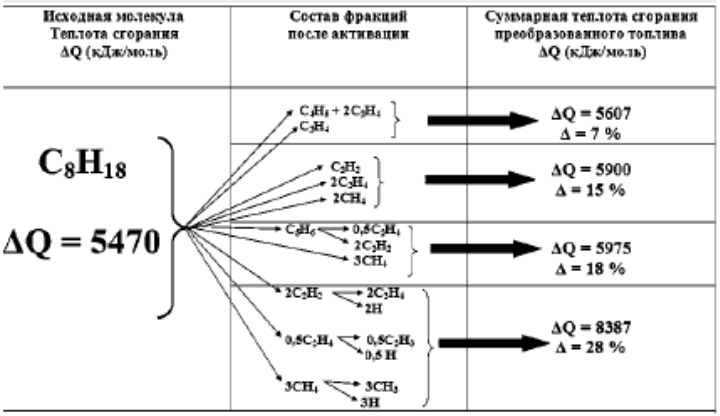


Рисунок 2. Основные преобразования молекул бензина в магнитном поле при изменении интенсивности

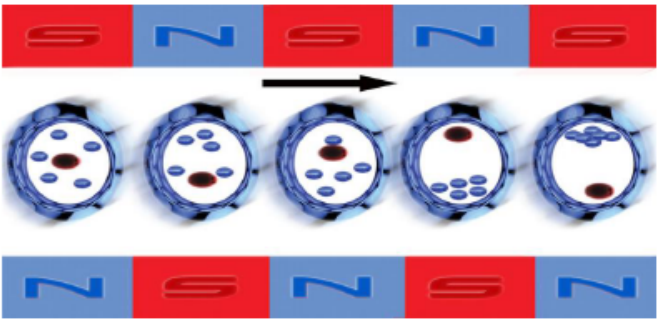


Рисунок 3. Схема активации молекул при движении в переменном магнитном поле

При прохождении молекулы посредством магнитных полей активатора электроны и ядро приступают совершать колебательные движения, что приводит к разрыву межмолекулярных связей в кластерах. Полимерные цепочки базисного топлива разрываются, при этом образовывается огромное количество активных сторон молекул, которые входят в процедуру окисления одновременно и существенно быстрее.

С целью устранения названных недостатков с участием авторов создана и запатентована конструкция автономного магнитного активатора топлива (рисунок 4), не требующих внешних источников питания и контроля рабочих режимов, легко монтируемого на рабочих топливных магистралях.

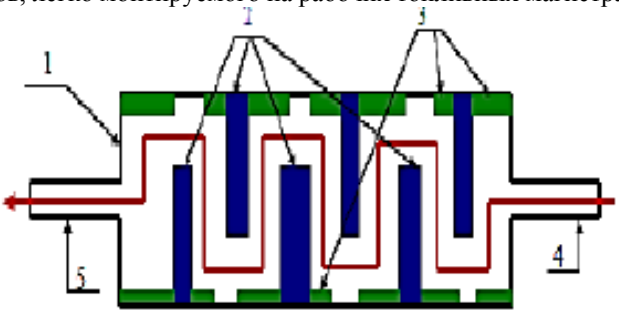


Рисунок 4 – Схема магнитного активатора топлива (вариант 1)

Магнитный активатор включает в себя неферромагнитный герметичный корпус 1, внутри которого собраны концентраторы магнитных силовых линий 2, произведенные в виде пластин, внешний контур которых сходится с внутренним контуром корпуса изделия.

В магнитном активаторе, принципиальная схема которого [7] представлена на рисунке 5 в частично разобранном состоянии, использована совсем иная схема активации топлива переменным магнитным полем, базирующаяся на локальном увеличении проходного сечения трубопровода, таким образом, что нам позволит обеспечивать серьезное снижение скорости движения и здесь же пропорционально увеличить время пребывания топлива в магнитном поле.

Устройство содержит расширительный бак и корпус из немагнитного материала, состоящий из двух параллельных кассет, в которых имеются продольные параллельные каналы с расположенными в них постоянными магнитами. Количество магнитов в каждом канале одинаковое, и они соединяются друг с другом одноимёнными полюсами. Расширительный бачок монтируется внутри корпуса, а её размеры соответствуют размерам проходного сечения корпуса.

Магниты будут расположены таким образом, чтобы их силовые линии проходили под углом 90^{o} сквозь активируемые нефтепродукты, движущиеся в расширительной емкости, и замыкались на противоположных полюсах параллельных магнитов. Переменное магнитное поле создаётся изменением полярности магнитов на противоположную через определённые промежутки, равные длине магнита.

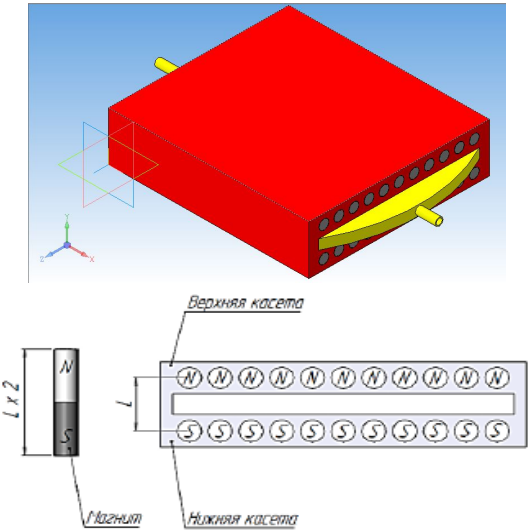


Рисунок 5. Схема магнитного активатора топлива (новый перспективный вариант)

Аппарат магнитной активации жидкостей (вариант 2) обладает следующими преимуществами:

1. могут реализовать высокоэнергоэффективные процессы магнитной обработки,

2. могут обеспечивать непрерывность характеристик магнитного поля на всех отдельных участках движения жидкости;

3. позволят многократно расширить то расстояние, на котором магнитное поле эффективно воздействует на активируемую жидкость;

4. простота в виде обеспечения контроля и регулирования рабочих режимов;

5. реализация компактности и модульности конструкции;

6. обеспечивает автономность, связанную с отсутствием внешних источников питания;

7. требует минимальных регламентных процедур в процессе эксплуатации.

Выполнение практических исследований по выявлению оптимальных и рациональных характеристик разработанных конструкций активаторов топлива и проведение их модернизаций, разработка рабочих вариантов для типовых ДВС с их последующим практическим внедрением в процессах ТО и ремонта машин по самым минимальным оценкам нам позволят получить экономию топлива до 12 % и на 14–17 % снизить количество экологически вредных выбросов.

Опыт эксплуатации машин, которые будут оборудованных магнитными активаторами, в дальнейшем позволит формировать технические требования к вновь создаваемым и модернизируемым машинам. Итоговым результатом работы будет снижение себестоимости и повышение качества продукции АПК.

Список использованной литературы

1. Помазкин, В. А. Неспецифические воздействия физических факторов на объекты биотехносферы: Монография. / В. А. Помазкин. – Оренбург, ОГУ, 2001. – 340 с.

2. Лоскутова, Ю. В. Влияние магнитного поля на реологические свойства нефти: Дис. ... канд. хим. наук: 02.00.13. – Томск, 2003. – 138 с. – РГБ ОД, 61:04-2/441.

3. Пивоварова, Н. А. Интенсификация процессов переработки углеводородного сырья воздействием постоянного магнитного поля: Дис. ... докт. техн. наук: 05.17.07 / Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина. – Москва, 2005. – 361 с.

4. Клочков, А. В. Параметры магнитного поля в устройствах омагничивания воды / А. В. Клочков, О. Б. Соломко, А. А. Емельяненко // «Агропанорама» – № 5. – 2020. – С. 23–28.

5. Щурин К. В. Использование магнитного активатора топлива для улучшения энергетических и экологических показателей ДВС / К. В. Щурин, Е. В. Цветкова // «Грузовик. Транспортный комплекс. Спецтехника» – № 9. – 2011. – С. 27–32.

6. Щурин К. В. Изменение свойств немагнитных жидкостей в переменном магнитном поле / К. В. Щурин, И. Г. Панин // «Информационно-технологический вестник» – № 1. – 2017. – С. 103–114.

7. Патент № 2703837 РФ. Магнитный активатор / Щурин К. В., Панин И. Г., Фокин А. А. – Опубл. 22.10.2019. Бюл. № 30.

УДК 658. 5(07)

М.М. Корсак, *канд. экон. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск.
А.П. Сурдо,
Учреждение образования «Белорусский государственный университет», г. Минск.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Ключевые слова: организация планирования, схемы организации планирования, планирование «сверху вниз», планирование «снизу вверх», планирование по принципу «встречных потоков», объекты планирования, средства планирования, порядок составления планов, методы планирования, системы организации планирования, детерминированные системы планирования, вероятностные (стохастические) системы планирования. долгосрочное планирование, среднесрочное планирование, краткосрочное планирование.

Key words: planning organization, planning organization schemes, top-down planning, bottom-up planning, planning on the principle of "counter flows", planning objects, planning tools, planning procedure, planning methods, planning organization systems , deterministic planning systems, probabilistic (stochastic) planning systems. long-term planning, medium-term planning, short-term planning.

Аннотация. Изучены особенности, достоинства и условия применения трех основных принципиальных схем организации планирования на предприятии. Представлены основные признаки, по которым происходит классификация систем организации планирования на предприятии: степень неопределенности в планировании; временная ориентация идей планирования; горизонт планирования. Предложены основные

организационные формы планирования деятельности предприятия: с централизованными функциями планирования и с децентрализованными функциями планирования.

Abstract. The features, advantages and conditions for the use of three basic concepts of organization of planning at the enterprise are studied. The main features are presented, according to which the classification of planning organization systems at the enterprise takes place: the degree of uncertainty in planning; temporal orientation of planning ideas; planning horizon. The main organizational forms of enterprise activity planning are proposed: with centralized planning functions and with decentralized planning functions.

Организация планирования на предприятии представляет собой способ упорядочения определенного комплекса действий в соответствии с их составом, структурой и характерными особенностями для достижения конкретных целей, с учетом возможностей эффективного использования имеющихся ресурсов. Существуют три принципиальные схемы организации планирования на предприятии:

Планирование *«сверху вниз»* осуществляется в направлении от руководства предприятия и централизованной плановой службы к подразделениям предприятия. По такой схеме организовано планирование на большинстве крупных и средних предприятий. При этом плановые стратегии разрабатываются на высшем уровне управления – определяются цели, основные направления и главные хозяйственные задачи развития предприятия, механизм их реализации, проводится взаимоувязка всех плановых предложений. Затем эти цели, задачи и показатели по мере продвижения на более низкие уровни структуры предприятия в более детализированной и конкретной форме включаются в планы подразделений. На этом этапе планирования устанавливаются пропорции и объемы производства по всем видам выпускаемой продукции. Такая организация планирования, построенная на централизации важнейших решений в высшем звене управления предприятием допускает определенную самостоятельность подразделений, необходимую при разработке календарных планов на базе показателей, единых для всего предприятия. В этом случае плановый отдел имеет значительное количество персонала, и его роль не ограничивается техническими функциями. Оперативные подразделения обладают меньшими правами в формировании стратегии, а составляют на основе сформулированных задач так называемые тактические планы.

Планирование *«снизу вверх»* осуществляется в направлении от подразделений предприятия к его высшему руководству. При такой схеме планирование осуществляется от планов подразделений к общему плану путем согласований, объединений и корректировок. Низшие организационные единицы – составляют планы, которые объединяются на верхней

ступени, образуя в итоге общий единый план предприятия. В этом случае плановый отдел, как правило, невелик, информация накапливается главным образом оперативными подразделениями. В обязанности планового отдела входит только установление форм плановых документов и координация плановой деятельности отдельных подразделений. Такая схема планирования позволяет наиболее полно использовать ресурсы предприятия, которые могут быть не известны его высшему руководству

Планирование по принципу *«встречных потоков»* способствует формированию идей в процессе взаимодействия между высшим руководством, плановым отделом и оперативными подразделениями. Встречное планирование объединяет оба предыдущих способа. В процессе сверху вниз осуществляется предварительное планирование по главным целям и составление общего плана на уровне управления предприятием. На более низких уровнях происходит конкретизация этих планов. Затем начинается обратный ход планирования «снизу вверх». При этом в план встраиваются более эффективные решения и устраняются разногласия между частями единого объекта планирования. В соответствии с обстоятельствами может быть осуществлен многократный итеративный процесс согласования плана Последняя схема является более рациональной, так как сочетает сильные стороны, нивелирует недостатки двух предыдущих схем и позволяет учитывать интересы всех уровней управления в ходе постановки и решения поставленных целей и задач.

Для осуществления эффективной организации планирования на предприятии *предварительно определяют*:

объекты планирования – предприятие в целом, структурные подразделения или отдельные направления деятельности, определение общих целей, потенциала, программ и действий;

разработчиков плана – ответственные работники фирмы, специализированные функциональные службы, внешние консультанты или определенная их комбинация;

средства планирования – калькуляторы, компьютерная техника и ее программное обеспечение;

порядок составления планов: одновременная разработка всех частных планов в единой модели или последовательное согласование (координация) частных планов и их объединение в общий проект;

методы планирования – обычные традиционные приемы (таблицы, графики и т.п.) и современные компьютерные специальные программы.

Системы организации планирования на предприятии различаются *в зависимости от признака*, по которому происходит классификация. Признаками, определяющими тип организации планирования на предприятии, являются:

1. степень неопределенности в планировании;

2. временная ориентация идей планирования;

3. горизонт планирования.

1. В зависимости *от степени неопределенности* системы организации планирования можно разделить *на два типа*:

1.1. детерминированные системы планирования – это те, которые действуют в полностью предсказуемой среде и не имеют недостатка в информации. Следовательно, события в таких системах имеют полную определенность;

1.2. вероятностные (стохастические) системы планирования – это те, которые предполагают недостаток определенности во внешней среде и нехватку информации.

2. Организации планирования на предприятии *по временной ориентации* идей планирования разделяются на *четыре типа* (по классификации *Р.Л. Акоффа*):

2.1. реактивное (нацеленное только в прошлое) базируется на анализе предшествующего опыта и истории развития производства и чаще всего опирается на старые организационные формы и сложившиеся традиции;

2.2. инактивное (приспосабливающееся только к настоящему) ориентируется на существующее положение предприятия и не предусматривает как возвращения к прежнему состоянию, так и продвижения вперед. Его основными целями являются выживание и стабильность производства;

2.3. преактивное (предпочитающее ориентироваться на будущее) направлено на осуществление непрерывных изменений в различных сферах деятельности предприятий;

2.4. интерактивное (ориентированное на взаимодействие всех лучших идей планирования) заключается в проектировании желаемого будущего и изыскания путей его построения.

Следует отметить, что у одних плановиков преобладает ориентация на прошлое (реактивная), у других – на настоящее (инактивная), у третьих – на будущее (преактивная). Четвертый вид ориентации предполагает взаимодействие (интерактивизм) прошлого, настоящего и будущего как различных, но неразделимых видов планирования.

3. В зависимости от того, какой горизонт (период) времени охватывают планы, составленные предприятием, системы организации планирования на предприятии разделяют на *три типа*:

3.1. Долгосрочное планирование обычно охватывает длительные периоды времени от 10 до 25 лет.

3.2. Среднесрочное планирование конкретизирует ориентиры, определенные долгосрочным планом (до 5 лет).

3.3.Краткосрочное планирование – это разработка планов на 1–2 года. Обычно они включают конкретные способы использования ресурсов

предприятия, необходимых для достижения целей, определенных в более длительных планах. Содержание краткосрочных планов детализируется по кварталам и месяцам.

Организация планирования на предприятии может иметь следующие *организационные формы:*

1. с централизованными функциями планирования. Предприятия, в которых руководство высшего звена оставляет за собой большую часть полномочий, необходимых для принятия важнейших решений, называются централизованными. В этом случае при высшем руководстве создается специальная служба планирования, которая подчиняется непосредственно руководителю организации, занимается разработкой перспективных и текущих планов и следит за ходом их выполнения.

2. *с децентрализованными функциями планирования.* Децентрализованные организации – это такие организации, в которых полномочия распределены по нижестоящим уровням управления. В сильно децентрализованных организациях управляющие среднего звена имеют очень большие полномочия в конкретных областях деятельности. В этом случае плановая работа осуществляется на трех уровнях. На уровне высшего руководства предприятия имеется центральная служба планирования, занимающаяся разработкой только перспективных планов. В каждом производственном отделении имеется свой плановый отдел, занимающийся текущим технико-экономическим и оперативно-календарным планированием. Таким образом, основная работа по планированию сосредоточена в производственных звеньях и строится с учетом специфики их работы.

В общем виде в каждой организации есть центральный отдел планирования или любой функциональный отдел на который возлагаются или задачи консультационного характера (методическое обеспечение процесса планирования по разделам, структурным подразделениям) или директивные полномочия. Конкретная структура плановых органов предприятий зависит, прежде всего, от размеров производства, характеристики продукции, положения на рынке, формы собственности, уровня платежеспособности.

Каждое предприятие самостоятельно осуществляет организацию планирования: выбирает структуру своих планово-экономических органов и предусматривает необходимое количество планового персонала, а также распределение его по подразделениям аппарата управления; определяет состав плановых органов; регламентирует линейные, функциональные и информационные связи между плановыми работниками и подразделениями; устанавливает права, обязанности и ответственность плановиков; определяет требования к их профессиональному уровню.

УДК 636.085.3

Н.С. Яковчик, *д-р с.-х. наук, д-р эконом. наук, профессор,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск
Д.Т. Соболев, *канд. биол. наук, доцент,* **Е.В. Горидовец,** *ассистент,*
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ДЕФИЦИТА И АЛИМЕНТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ДОЙНЫХ КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

Ключевые слова: транзитный период, витамины, минералы, дойные коровы, алиментарные болезни
Key words: transit period, vitamins, minerals, dairy cows, alimentary diseases

Аннотация. Использование сочетания комплексных витаминно-минеральных препаратов на основе витаминов группы А, Е и D_3, усиленных соединениями кальция, магния и селена дойным коровам оказывает положительный биологический эффект, характеризующийся оптимизацией ряда показателей белкового обмена, увеличением концентрации гемоглобина на 7 %, повышением по сравнению с контролем содержания в сыворотке крови кальция и магния на 19 и 7,5 %, витамина А на 40 % и витамина Е в 1,9 раза.

Abstract. The use of a combination of complex vitamin and mineral preparations based on vitamins A, E and D3, enhanced with calcium, magnesium and selenium compounds in dairy cows has a positive biological effect, characterized by optimization of a number of indicators of protein metabolism, an increase in the concentration of hemoglobin by 7 %, an increase in comparison with the control of the content of calcium and magnesium in the blood serum by 19 and 7.5 %, vitamin A by 40 % and vitamin E by 1.9 times.

В условиях промышленной технологии производства молока и высокой концентрации поголовья, возросшего числа различных стресс-факторов, несбалансированности рационов по отдельным элементам питания, особенно по витаминам группы А, D_3, токоферолов и минералам у высокопродуктивных коров снижается иммунитет, нарушается обмен веществ, что приводит к алиментарным заболеваниям. Увеличение и распространение алиментарных заболеваний связано с изменением традиционного типа кормления и

содержания: уменьшением в рационах сена, корнеплодов, увеличением в рационах доли концентратов, силосованных кислых кормов, недостатком инсоляции, движения. Современные технологии животноводства существенно отдаляют коров от их естественных условий обитания. Погрешности в кормлении коров, особенно несбалансированность витаминно-минерального комплекса в транзитный период, при групповом содержании коров заметно сказываются как на их продуктивности, так и способствуют развитию целого ряда алиментарных болезней. Дальнейшее повышение продуктивности молочного скота сдерживается достаточно высоким процентом заболеваний коров. [2-4, 6-8].

В условиях крупных комплексов алиментарные болезни характеризуются рядом особенностей. Заболевают большие группы животных, болезни чаще всего протекают в субклинической форме. Нередко одно заболевание осложняется другим, поражаются различные органы и системы, патологический процесс усложняется, признаки характерные для начальной стадии болезни, стираются. Например, ожирение коров в конце лактации и в период сухостоя служит фактором, ведущим к развитию кетоза при раздое. При этом поражаются эндокринные органы, вызывая развитие вторичной остеодистрофии. Следовательно, для лечения и предупреждения таких заболеваний необходимо использовать комплексные методы диагностики, лечения и профилактики [1, 2, 9, 10].

Наибольшее распространение у коров получили такие алиментарные заболевания как ацидоз рубца, кетоз, ламиниты, родильный парез, жировая дистрофия печени и ожирение. Эти болезни так широко распространены, что превратились в настоящую проблему. Многочисленные нарушения обмена веществ, которые могут возникать вследствие необеспеченности или дисбаланса в рационах питательных и биологически активных веществ, несоблюдение режима кормления и структуры рациона с учетом физиологического состояния и периода лактации, скармливание некачественного силоса и сенажа, которые содержат избыток масляной и других кислот, часто приводят не только к снижению молочной продуктивности коров, но и предопределяют развитие болезней, вызванных нарушением обмена веществ (кетоз, остеодистрофия, А- и D- гиповитаминозы), патологии печени (гепатодистрофия, цирроз), сердца (миокардиодистрофия), системы пищеварения (дистония преджелудков, ацидоз рубца, смещение сычуга), то есть развитию полиморбидной (множественной) внутренней патологии [1, 5, 8–10].

Морфофункциональные изменения клеток органов сопровождаются нарушением обмена веществ на различных его этапах и стадиях, накоплением в организме промежуточных продуктов обмена. Каждое заболевание

протекает с нарушением метаболизма в большей или меньшей степени. Также существует такое понятие, как метаболический синдром, под которым следует понимать комплекс взаимосвязанных патогенетических нарушений, имеющих общий пусковой механизм развития при определенных болезнях животных. Следует помнить, что для молочных коров здоровая печень является не менее важным органом, чем сердце. У коров при ожирении, обусловленном избыточным потреблением концентратов или кукурузного силоса, нарушаются процессы рубцового пищеварения, снижается величина pH рубцового содержимого, уменьшается степень переваривания клетчатки из–за гибели целлюлозолитической микрофлоры. При этом, увеличивается синтез пропионовой кислоты на фоне угнетении образования уксусной, что сопровождается уменьшением жира в молоке. Вместе с тем в организме коров снижается активность гормонов, стимулирующих лактацию, что ведет к уменьшению продукции молока и снижению его качественных характеристик. Вследствие этого, у немалого числа высокопродуктивных коров при общем ожирении наблюдается субклиническое ожирение печени, обусловленное высоким уровнем поступающей энергии [1, 3, 9, 10].

Нами проводились научно-хозяйственные опыты по изучению влияния разных минеральных и витаминно-минеральных комплексов на обмен веществ и показатели обеспеченности минералами и витаминами в сыворотке крови дойных коров. Были сформированы 4 группы коров по 10 голов, близкой живой массы 550–600 кг, через 30–40 дней после отела, с удоем 20–22 кг молока в сутки. Проводилось клиническое исследование коров, отбор проб крови до и после применения препаратов. Коровам 1 опытной группы применялся витаминно-минеральный комплекс (в 1 мл препарата содержится витамина А – 20000 МЕ, витамина D_3 13000 МЕ, витамина Е – 30 мг, селена – 0,3 мг) орально в дозе 5 мл на животное через день 5 раз с кормом. Коровам 2 опытной группы применялся препарат, в 100 мл которого содержится кальция глюконата – 20 г, магния хлорида – 3 г, глюкозы – 10 г, который вводили внутривенно 1 раз в сутки в течение 3 дней в дозе 200 мл на голову. Коровам 3 опытной группы применялись одновременно оба данных препарата по указанной схеме и в тех же дозировках. Коровы 4 группы служили контролем.

Основные результаты опытов по изучению динамики обмена минералов и витаминов отражены в таблице 1.

Таблица 1. - Динамика обмена кальция, фосфора, магния, витаминов группы А и Е в сыворотке крови дойных коров, $\bar{X}$

Группы коров	Показатели				
	Кальций, ммоль/л	Фосфор, ммоль/л	Магний, ммоль/л	Витамин А, мкг/мл	Витамин Е, мкг/мл
Фон					
Контроль	2,13	1,32	1,01	0,229	1,60
1-я опытная	2,14	1,39	0,99	0,206	1,62
2-я опытная	2,09	1,43	0,96	0,209	1,59
3-я опытная	2,16	1,39	0,98	0,208	1,63
На 5-й день опыта					
Контроль	1,75	1,93	0,86	0,173	1,25
1-я опытная	1,93	2,19*	0,75	0,209	1,22
2-я опытная	1,89	2,17	1,12	0,189	2,58
3-я опытная	2,09	2,08	0,94	0,235*	1,47
На 10-й день опыта					
Контроль	2,44	1,35	1,07	0,201	1,67
1-я опытная	2,74	1,69	1,013	0,229	2,55*
2-я опытная	2,67	1,77	1,20	0,216	2,62*
3-я опытная	2,94*	1,74*	1,15	0,282**	3,14*

*Примечания: *$p \leq 0,05$; **$p \leq 0,01$ (уровни значимости для критерия достоверности)*

При анализе данных, представленных в таблице 1, можно сделать вывод, что содержание общего кальция в сыворотке крови у коров, участвовавших в опыте, в результате введения обоих препаратов было выше, чем у коров контрольной группы. Уже на 5-й день исследований совместное введение витаминов А и D_3, а также селена кальция и магния (3-я опытная группа) способствовало повышению уровня кальция в сыворотке крови у коров данной группы на 19 % по сравнению контролем, на 8 % по сравнению с коровами 1-й опытной группы и на 11 % по сравнению с коровами 2-й опытной группы. На 10-й день исследований во всех группах сохранились практически такие же соотношения.

Уровень фосфора в сыворотке крови повышался у всех коров, получавших витаминно-минеральные комплексы, и был выше, чем у коров контрольной группы почти на 8 % к 5-му дню и на 30 % – к 10-му дню эксперимента. Содержание магния в сыворотке крови у коров 3-й группы за период использования витаминно-минерального комплекса превышал контрольные показатели на 9,3 % (на 5-й день) и на 7,5 % (на 10-й день). При этом самые высокие показатели содержания магния отмечались в сыворотке крови 2-й опытной группы коров.

Выраженные изменения наблюдались со стороны содержания жирорастворимых витаминов в сыворотке крови. Так, концентрация витамина А у коров 3-й группы в сроки на 5-й и 10-й дни была выше чем в других группами: по сравнению с контролем на 35,8 и 40 %, по сравнению с 1-й группой на 12,4 и 23,1 %, а по сравнению с 2-й группой – на 24,3 и 30,6 %. Содержание токоферолов в сыворотке крови коров данной группы к 10-му дню превышало контрольные показатели в 1,9 раза, на 23 % – 1-й группы и на 19,8 % – 2-й группы.

Анализируя связь витаминно-минерального состава кормов с содержанием этих элементов в крови коров ранней лактации, было установлено, что обеспеченность рациона витаминами, макро- и микроэлементами не всегда адекватно отражается на содержании этих элементов в крови и защищает не всех животных от заболеваний обмена веществ. Так, обеспеченность рациона кальцием составляла 113,8 %, в то время как в крови у здоровых и больных животных содержание данного элемента было ниже нормы. Уровень в рационе фосфора был выше нормы на 25,5 %, однако в крови данный элемент находился в норме, как у здоровых, так и больных животных. Следует отметить, что на усвоение минеральных веществ значительное влияние оказывает обеспеченность рациона витаминами группы D, которая составляла только 82,4 %.

Содержание витаминов группы Е в рационе превышало норму на 76,8 %, однако содержание данного показателя в крови здоровых, так и больных животных находилось на нижней границе нормы. Обеспеченность рациона каротином составляло 117,4 %, однако в крови коров обеих групп содержание витамина А находилось в норме. Данные примеры несоответствия между содержанием витаминов, макро- и микроэлементов в кормах и крови можно объяснить, по нашему мнению, влиянием различных факторов на процессы всасывания и метаболизма данных элементов в организме.

Биохимические изменения в результате применения витаминно-минеральных препаратов представлены в таблице 2.

Исследование показателей белкового и азотистого обмена в сыворотке крови (таблица 2) показало, что в результате применения сочетания препаратов (3-я группа коров) концентрация общего белка к 5-му дню исследований превышала контрольные значения на 12,2 %, а показатели в 1-й и 2-й группе – на 6,5 и 13,9% соответственно. К 10-му дню уровень общего белка во всех группах выровнялся. Содержание гемоглобина в сыворотке крови коров указанной группы на 5-й день исследований была на 14% выше, чем в контроле, и на 5,9% выше, чем в 1-й опытной группе. К 10-му дню опыта уровень гемоглобина в сыворотке крови коров этой же группы продолжал на 7% превышать контрольные показатели. Такие же соотношения наблюдались и со стороны 1-й опытной группы и контроля.

Таблица 2. - Динамика обмена некоторых показателей белкового обмена в сыворотке кров и дойных коров, X

Группы коров	Показатели			
	Общий белок, г/л	Гемоглобин, г/л	Мочевина, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л
Фон				
Контроль	76,6	102,8	2,46	122,2
1-я опытная	70,4	103,3	2,41	123,6
2-я опытная	72,7	100,7	2,67	116,9
3-я опытная	72,2	106,9	2,43	118,6
На 5-й день опыта				
Контроль	67,4	94,7	4,37	127,4
1-я опытная	71,0	102,0	4,57	119,4
2-я опытная	66,6	108,2	4,33	107,0
3-я опытная	75,6	108,0	4,27	109,5
На 10-й день опыта				
Контроль	72,4	107,9	3,21	139,9
1-я опытная	72,2	116,4	3,45	141,5
2-я опытная	68,8	108,7	3,77	139,7
3-я опытная	72,2	115,4	4,13	138,5

Уровень мочевины на 5-й день эксперимента во всех группах был примерно одинаковым. К 10-му дню в сыворотке крови коров 3-й опытной группы указанный показатель повышался, и был выше, чем в контроле на 28,7 %, а по сравнению с 1-й и 2-й опытными группами – на 19,7 и 9,5 % соответственно. Концентрация креатинина в сыворотке крови у коров всех групп после лечения повышалась в среднем на 10–16 %, и находилась примерно на одном уровне.

Таким образом, применение комплекса жирорастворимых витаминов группы А, Е и D_3, соединений селена, кальция и магния одновременно позволяет достаточно полноценно обеспечить организм коров указанными биологическими факторами. В сыворотке крови коров содержание кальция превышало контрольные показатели на 19 %, магния – 7,5, витамина А – 40 % и витамина Е в 1,9 раза. При этом наблюдается повышение интенсивности белкового обмена и увеличение концентрации гемоглобина до 7 % по сравнению с контролем. Проведенные нами исследования показали, что применение препаратов кальция, магния, а также жирорастворимых витаминов и селена по отдельности оказывает недостаточный биологический эффект и не вызывает значимых положительных изменений в витаминно-минеральном обмене, поэтому для решения проблемы

витаминно-минерального дефицита и профилактики алиментарных болезней у дойных коров в транзитный период рекомендуется использовать сочетания комплексных витаминно-минеральных препаратов на основе витаминов группы А, D_3 и токоферолов, усиленных соединениями кальция, магния и селена.

Список использованной литературы

1. Горидовец, Е. В. Гематологические показатели, общий белок и фракции остаточного азота в сыворотке крови высокопродуктивных коров при лечении внутренней полиморбидной патологии / Е. В. Горидовец, Д. Т. Соболев, П. А. Сандул // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Т. 55, вып. 4. – С. 33–36;

2. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров : учебное пособие / А. П. Курдеко, [и др.]. – Горки : БГСХА, 2010. – 160 с.

3. Разумовский, Н. П. Применение галитовых отходов в рационах крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2019. – Том 55, вып. 1. – С. 153–156.

4. Разумовский, Н. П. Применение дефеката в рационах молодняка крупного рогатого скота / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 108–110.

5. Разумовский, Н. П. Эффективность использования адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местного сырья / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2. – С. 231–235.

6. Соболев, Д. Т. Показатели белкового и углеводного обменов в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 47–50.

7. Соболев, Д. Т. Показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Собо-

лев [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник – 2018. – № 4(5). – С. 87–93.

8. Соболев, Д. Т. Сравнительный анализ эффективности биоконсервантов для приготовления силоса из кукурузы / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, В. Ф. Соболева // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины" : научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 119–122.

9. Физиологические и технологические аспекты повышения молочной продуктивности / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 490 с.

10. Физиология кормления жвачных животных / Н. С. Мотузко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 138 с.

УДК 631.531.011.3:53

Е.А. Городецкая, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ СЕПАРАТОРОВ ДЛЯ СЕМЯН

Ключевые слова: качество и чистота семян, сепаратор, обработка в электрическом поле, Республика Беларусь, экологизация растениеводства, снижение нагрузки на высевающие аппараты, продовольственная независимость

Key words: seed purity and quality, separator, processing in the electric field, the Republic of Belarus, greening of crop production, reducing the load on the sowing machines, food independence

Аннотация. Предложен метод диэлектрической сепарации семян сельскохозяйственных культур. Он позволяет получать не только выравненные фракции без вредных примесей, но и семена пищевого назначения (их очистка на механических ситах становится все более неэффективной) для введения в рецептуры незерновых пищевых продуктов). Одновременно снижается нагрузка на сеялки, повышается культура растениеводства, соблюдаются требования охраны труда. Необходима доработка конструкции, массового выпуска и внедрения таких устройств в с.-х. предприятиях и пищевой промышленности Республики Беларусь. Статья представляет интерес для работников АПК.

Abstract. The method of dielectric separation of seeds of agricultural crops is proposed. It allows you to get not only leveled fractions without harmful

impurities, but also seeds for food purposes (because their cleaning on mechanical sieves is becoming more and more inefficient) for inclusion in the formulation of non-grain food). At the same time, the load on seeders is reduced, the culture of crop production is increased, and labor protection requirements are observed. It is necessary to refine the design, mass production and implementation of such devices in the agricultural sector. enterprises and food industry of the Republic of Belarus. The article is intresting to agricultural workers.

Главной задачей государственной политики Республики Беларусь является обеспечение продовольственной безопасности страны. Увеличение количества и повышение качества продукции растениеводства является основным средством развития всего агропромышленного комплекса [1]. Важным фактором в решении этой проблемы является непосредственная работа с семенами: это технологические приемы и оборудование для получения выравненных партий, выведения семян из состояния покоя для получения ранних и дружных всходов, закладывающих основу увеличения урожая, получения выкокачественной продукции [2-7]. Полученный урожай необходимо сохранить и переработать в качественные и функциональные продукты. В настоящее время это уже даже не цель, а общепринятое в мире ведение производства. Специалисты совершенствуют и разрабатывают новые технические средства для работы с семенами – от подготовки и посева, до производства пищевой продукции и подачи ее потребителю.

Целью нашей работы стали разработка, информирование и продвижение на белорусский рынок диэлектрических сепарирующих устройств для выполнения всего комплекса в работе с семенами с.-х. растений, для обеспечения соответствия физиологического качества семян требованиям интенсивных технологий АПК. Такие устройства значительно повышают культуру выполнения операций растениеводства и, что особенно важно, отвечают требованиям охраны труда.

Как бы идеально не выглядели погодные условия и агротехнические мероприятия, собранные семена проходят калибрование, фактически размерный отбор, и очистку. В связи с этим на практике применяют комплекс мероприятий для формирования объема выравненных и подготовленных семян перед посевом, что значительно снижает нагрузку на высевающие аппараты [8, 9]. Собранный урожай также готовят к хранению и переработке.

Материалы и методика исследований. Использование стимуляторов для семян, находящихся в неглубоком покое, дает прогнозируемые результаты [2], проблемными остаются семена в глубоком морфофизиологическом покое, твердокаменные или мелкосемянные [10, 11]. Мы

предлагаем рассматривать электротехнологии как целенаправленное использование электромагнитной энергии для воздействия на предметы труда в технологических процессах. Особый интерес представляет выявление качественной и количественной связи между показателями электрофизических воздействий и технологическими свойствами семян [11].

Основная часть. Диэлектрическое сепарирование совмещает в себе несколько различных важных операций, к примеру – калибрование и предпосевную электрическую интенсификацию жизнедеятельности семян. В БГАТУ ведутся исследования диэлектрического разделения смесей и влияния его на посевные качества семенного материала.

В таких устройствах главная действующая на частицу сила складывается из сил, обусловленных взаимодействием сил физической природы (гравитации, центростремительной) и электрической - поляризованного заряда частицы, электродов и изоляции [8-12]. Соотношением сил, действующих в диэлектрическом сепарирующем устройстве, можно управлять, что позволяет изменять параметры их работы и устанавливать наиболее оптимальные режимы для получения фракций семян определенной культуры и заданного качества [11, 12]. Видится необходимым создание группы специалистов по разработке рекомендаций и технологических инструкций диэлектрического сепарирования семян различных сельскохозяйственных культур, реализации доводочных операций и выпуска устройств в промышленном масштабе и широкого внедрения в организациях агропромышленного комплекса страны.

Результаты исследований и их обсуждение. Метод диэлектрического разделения показал высокую эффективность при получении однородных фракций не только семян сельскохозяйственных культур, но и любых сыпучих смесей – очистка измельченного ореха, фракций чая, мукомольных продуктов и др., что делает привлекательным широкое его внедрение в пищевых производствах. Таким образом – это новый вид деятельности и рабочие места во многих небольших населенных пунктах.

Рабочие узлы устройства являются типовыми и производятся в стране. Они легко и удобно агрегатируются с РС, с дополнительным оборудованием (подающим и упаковывающим). Внедрение таких сепараторов в разы повышает эффективность использования точного высева при промышленном возделывании культур. С позиции охраны труда такие устройства не несут никакой опасности персоналу, просты в обслуживании, обладают высокой готовностью к работе.

Заключение. Разработка метода диэлектрического сепарирования семян и сухих сыпучих смесей в Республике Беларусь имеет долголетний опыт и серьезные результаты. Предложено и исследовано применение диэлектрической сепарации как высокоэффективного метода получения се-

мян высшей категории самых разных культур – от твердокаменных до мелкосемянных, что позволяет повысить эффективность работы высевающих агрегатов и внедрить систему точного земледелия.

Предпосевной прайминг семян – решение для точного высева. Получение чистых фракций семян для введения в рецептуры – это расширение ассортимента пищевых продуктов, повышение их пищевой ценности; это возрождение традиционных славянских яств и создание наименований функциональных и обогащенных продуктов питания для различных групп населения в нашей стране и за рубежом.

Все работы выполнялись в соответствии с Договорами с БРФФИ Б18-016, Б20М-001.

Список использованной литературы

1. Государственная Программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 гг. Режим доступа: https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-348-ot-15-sentyabrya-2021-g

2. Алексейчук, Г.Н. Физиологическое качество семян сельскохозяйственных культур и методы его оценки / Г.Н. Алексейчук, Н.А. Ламан – Минск: ИООО «Право и экономика», 2005. – 47 с.

3. Нестер, Д.И. Электрофизические методы очистки семян – этап современной технологии пищевых производств и растениеводства / Д. И. Нестер, А. Н. Зеленко, и др. // Перспективная техника и технологии в АПК: материалы VII Междун. науч.-практ. конф. студентов, магистрантов и аспирантов (25-26.03. 2021) / редкол.: В.П. Чеботарев [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2021. – С. 58–61

4. Буранов, Н.А. Повышение эффективности предпосевной обработки семян / Н. А. Буранов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф., Ижевск, 18–21 февр. 2020 г. / Ижевская гос. с.-х. академия. – Ижевск, 2020. – Т. 3. – С. 11–13.

5. Установка для предпосадочной обработки овощных культур комплексным воздействием электрофизических факторов / А. И. Котин [и др.] // Электротехнологии и электрооборудование в АПК /Федер. науч. агроинженер. центр ВИМ. – М., 2020. – № 1(38). – С. 48–53.

6. Евсеев, Е.А. Анализ способов и устройств для электрического и магнитного стимулирования растений / Е. А. Евсеев, Д. С. Кузичкин, С. И. Васильев / Электрооборудование и электротехнологии в сельском хозяйстве : сб. науч. тр. по мат. VI Всероссийской науч.-практ. конф. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2021. – 84 с.

7. Городецкая, Е.А. Обработка семян электрофизическими методами – залог экологичного развития растениеводства в Республике Беларусь / Е. А. Городецкая, В. В. Литвяк, Ю. К. Городецкий, Т. А. Непарко,

Е. Т. Титова // Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК : материалы Междун. науч.-практ. конф. (Минск, 3-4.06.2021) / редкол.: Н. Н. Романюк [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2021. – 680 с.

8. Тарушкин, В.И. Машины для отбора биологически ценных семян / В.И. Тарушкин // Техника в сельском хозяйстве. – 1994. – №6. – С. 18–19.

9. Городецкая, Е.А. Преимущества и необходимость диэлектрической сепарации при получении гомогенных фракций семян / Е. А. Городецкая, И. Г. Хоровец // Модернизация аграрного образования: Сб. науч. тр. по материалам VII Международ. научн.-практ. конф. (14 декабря 2021 г.) – Томск-Новосибирск: ИЦ Золотой колос, 2021. – 1344 с.

10. Диэлектрический сепаратор для получения чистой фракции семян пряно-ароматических растений: пат. 22195 Респ. Беларусь, МПКВ03С7/02,А01С1/00/ Городецкая Е.А., Городецкий Ю.К., Степанцов В.П., Титова Е.Т. / заяв. Белор. гос. аграрн.-технич. ун-т. – № a2000170003; заявл. 04.01.17; опубл. 30.10.18 // Афіцыйны бюл. – 2018. – №5. – С. 58–59.

11. Городецкая, Е.А. Влияние толщины пленочного покрытия рабочего органа на показатели качества семян при диэлектрической сепарации / Е. А. Городецкая, В. В. Литвяк, Т. А. Непарко // Агропанорама. – 2021. – №6. – С. 22–25.

УДК 631.147

А.В. Мучинский, *канд. техн. наук, доцент;*
Н.Г. Королевич, *канд. экон. наук, доцент,*
В.Л. Мисун, *ст. преподаватель*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Ключевые слова: органическое животноводство, корма, производство продукции, регламентирующие факторы, требования к органическим продуктам, технологические процессы.

Key words: organic animal husbandry, feed, production, regulatory factors, requirements for organic products, technological processes.

Аннотация. В статье рассмотрены основы организации органического животноводства в современных условиях. А также приведен ряд регла-

ментирующих факторов обеспечивающих организацию органического животноводства.

Abstract. The article discusses the basics of the organization of organic animal husbandry in modern conditions. A number of regulatory factors ensuring the organization of organic animal husbandry are also given.

В мире органическое животноводство развито в меньшей степени, чем органическое растениеводство. Это объясняется большей сложностью организации самого процесса производства, выполнения тех требований, которые предъявляются к содержанию животных, их кормлению, лечению и другим принципам, заложенным в разработанных регламентах, на основании которых проводится сертификация сельхозпредприятий.

Продукты животного происхождения могут считаться органическими, если при их производстве использовались пастбища, которые на протяжении трех лет не обрабатывались средствами, не включёнными в санитарные правила и нормы. Не допускается кормление животных с использованием генно-модифицированных организмов (ГМО), нельзя применять в рационе питания животных антибиотики, кокцидостатики и другие фармакологические препараты, стимуляторы роста и лактации. Не допускается в профилактических целях употребление химико-синтетических аллопатических препаратов и антибиотиков.

Основой органического животноводства является развитие гармонических взаимоотношений между землёй, растительностью и животными, соблюдение их физиологических и поведенческих потребностей. Это можно обеспечить путём сочетания методов органического выращивания качественных кормов, соответствующими нормами плотности поголовья скота, системой животноводства, обеспечивающей потребности животных, которая позволяет сводить до минимума стресс животных, поддерживать их здоровье и благополучие, предотвращать болезни.

В органическом сельском хозяйстве недопустимо содержание животных и птицы в клетках, станках, на привязи, без выгулов, без дневного света, на сплошных щелевых полах (рисунок 1).

Пол животноводческих помещений в органическом сельском хозяйстве может состоять из щелевых (решетчатых конструкций) не более, чем на половину. Всем животным необходимо предоставить место для отдыха с чистой сухой подстилкой из натурального материала.

Для дойных коров проблемой является привязное содержание. Оптимальный вариант – это беспривязное содержание с выпасом. В помещении для беспривязного содержания не должно быть никаких тупиков, должна обеспечиваться безопасность передвижения коров, наличие оборудования для чесания, присутствие боксов для отела и больных животных, а также два выхода на выгульный двор.

Рисунок 1. Такое содержание животных и птицы недопустимо в органическом сельском хозяйстве

Телят старше недели рекомендуется содержать на улице в специальных домиках. Нетели круглогодично должны содержаться на открытом воздухе, т. е. летом – пастбище, а зимой – простые помещения для беспривязного содержания (рисунок 2).

Рисунок 2. Содержание нетелей

Проблемой традиционного интенсивного производства молока является высокая восприимчивость животных к болезням, а соответственно и раннее их выбытие. Целью разведения животных в органическом сельском хозяйстве является обеспечение высокой пожизненной продуктивности, устойчивой конституции, высокой степени отдачи традиционных кормов, позднеспелости коров. Если в первом случае основной причиной выбраковки коров является здоровье, то во втором возраст. Система органического сельского хозяйства обеспечивает продолжительную продуктивность здоровых коров в течение всей жизни, с равномерным графиком лактации.

Свиней содержат группами. Помещения с глубокой несменяемой подстилкой. Площадь помещения должна быть достаточна для содержания и

опороса. Выгулы, как правило, бетонированные и с крышей. В выгулах должен присутствовать материал, где свиньи смогут покопаться. Свиней можно также содержать на открытом воздухе (в домиках) (рисунок 3).

Рисунок 3. Содержание свиней

Для птицы не менее трети поверхности пола должна быть твердой и иметь подстилку. Помещение для содержания любых видов птицы должно иметь настилы сплошной конструкции. Птичник должен иметь выгребную яму, а также большие выходы на выгульную площадку, покрытую растительным покровом (рисунок 4). Птица должна иметь свободный доступ к воде. Для водоплавающей птицы устраиваются места для плавания, если нет возможности доступа к проточной воде, пруду или озеру. Фаза темноты не менее 8 часов в сутки. Лучше всего для выращивания птицы – мобильные курятники.

В качестве подстилки используется солома, древесные опилки, стружка, песок или торф.

Рисунок 4. Содержание птицы

Корма, как правило, должны быть экологически чистыми. Для травоядных животных – 100 %, других видов – 90 % и 10 % – традиционный корм, если нет возможности получить экологически чистый. Использование кормов, находящихся на стадии перехода в категорию экологически чистых, ограничено. 50 % корма должно быть собственного производства. 60 % сухого вещества в дневном рационе должны состоять из грубых кормов.

Свиньям и птице необходимо ежедневно давать грубый корм. Принудительное кормление запрещается. Откорм должен быть обратимым на любой стадии. Выпойка молодняка материнским молоком (натуральным молоком): телята и жеребята – 3 месяца, овцы и козы – 45 дней, свиньи – 40 дней.

Для профилактики здоровья необходимо хорошее кормление, соответствующая конструкция животноводческих помещений, движение животных. Предпочтение отдается природным методам лечения, но медикаменты не запрещаются. Запрещается предупредительное использование медикаментов, стимуляторов роста и продуктивности, а также гормонов. Факт применения медикаментов должен документироваться. Предписываемое законом т. н. «время ожидания» должно увеличиться вдвое. После более чем трех курсов медикаментозного лечения животное должно заново пройти переходный этап. Исключением из этого правила являются прививки и обработка против паразитов.

Вмешательство в природу животных. Кастрация только с обезболиванием. Исследования показывают, что молодые животные – вопреки существовавшим до сих пор аргументам – очень сильно чувствительны к боли. Запрещается систематическое удаление рогов, купирование хвостов, одевание резиновых колец на хвосты, укорачивание и сошлифовывание зубов и укорачивание клювов. В отдельных случаях это делается по специальному разрешению.

При транспортировке животных не разрешается использовать электрические погонялки.

Желательна естественная случка, хотя разрешается и искусственное осеменение. Пересадка эмбрионов запрещена. Породы должны быть витальными, выносливыми и адаптированными к окружающей их среде. Следует избегать проблемных пород. До сих пор в биопредприятиях, в основном, используют те же породы, что и в традиционных. Одностороннее разведение животных, нацеленное лишь на получение наивысших результатов, не соответствует принципам органического сельского хозяйства. Разведение кроликов и птицы в клетках запрещено.

Скот и другие домашние животные, используемые для получения пищи, должны появляться на свет путём рождения или инкубирования в условиях производственных объектов, удовлетворяющих требованиям положений Kodex Alimentarius. Их необходимо выращивать в условиях этой системы на протяжении всей их жизни. Животных нельзя перемещать из органических в неорганические производственные единицы и наоборот. Закупка скота и других домашних животных осуществляется только в тех хозяйствах, где соблюдаются требования Пищевого кодекса. Скот и другие домашние животные, находящиеся в условиях животноводческого хозяйства, но не удовлетворяющие отдельным требованиям кодекса, могут быть переведены в категорию органического производства, если будет показано, что разведение скота и домашних животных проводится в соответствии с требованиями органического животноводства.

Например:

а) для существенного расширения фермы, когда меняются методы разведения породы или развивается новая специализация животноводства;

б) для пополнения поголовья, например, в случае высокого падежа животных, обусловленными катастрофическими обстоятельствами;

в) для пополнения стада самцами в целях разведения.

Периоды и/или условия перехода для скота и других домашних животных и продуктов животноводства могут быть сокращены в следующих случаях:

а) пастбища, загоны для выгула и территория для выпаса используются для не травоядных видов;

Постановлением комиссии ЕС установлены площади сельхозугодий, приходящиеся на 1 голову скота в органическом животноводстве (таблица 1).

Таблица 1 - Максимальное количество голов на 1 га в ЕС, содержащихся по органической технологии

Вид животных	Голов на 1 га/год*
Лошади старше 6 месяцев	2
Телята на откорме	5
Прочие животные менее 1 года	5
Самцы КРС от 1 до 2-х лет	3,3
Самки КРС от 1 до 2-х лет	3,3
Самцы КРС от 2-х лет и старше	2
Тёлки, нетели	2,5
Тёлки на откорме	2,5
Молочные коровы	2
Отбракованные молочные коровы	2
Прочие коровы	2,5
Самки (матки) кроликов	100
Овцы	13,3
Козы	13,3
Поросята	74
Свиноматки	6,5
Свиньи на откорме	14
Прочие свиньи	14
Цыплята-бройлеры	580
Яйцекладущие гуси	290

Примечание – Рассчитано из эквивалентного количества образующегося навоза и помёта, не превышающего 170 кг азота/га.

б) для крупного рогатого скота, лошадей, овец и коз, выведенных в условиях экстенсивного животноводства в течение периода внедрения новых методов, установленного компетентным органом, или для молочных пород, впервые переведённых в категорию органических:

- когда производится одновременный переход к органическому животноводству, а также органическому растениеводству, при использовании земли для кормления поголовья в условиях одного хозяйства, переходный период может быть сокращён до двух лет только в том случае, если кормление существующего поголовья и его потомства производится главным образом кормовыми продуктами, полученными на данном сельскохозяйственном предприятии;

- когда растениеводство сертифицировано как органическое и на землю выпущен скот и другие домашние животные из неорганических источников, эти животные – в том случае, если продукты предназначаются для сбыта в качестве органических – должны разводиться в соответствии с руководящими положениями Пищевого кодекса как минимум на протяжении следующих периодов:

- Крупный рогатый скот и лошади

Мясные продукты: 12 месяцев, и как минимум, 8 от их продолжительности жизни в условиях системы органического производства.

Телята, предназначенные для производства мяса: шесть месяцев при условии, что молодняк приобретён сразу же после отъёма и не достиг ещё возраста шести месяцев.

Молочные продукты: 90 дней в течение периода внедрения новых методов, установленных компетентным органом, и после этого ещё шесть месяцев.

- Овцы и козы

Мясные продукты: шесть месяцев.

Молочные продукты: 90 дней в течение периода внедрения новых методов, установленных компетентным органом и после этого ещё шесть месяцев.

- Свиньи

Мясные продукты: шесть месяцев;

- Домашняя птица/несушки

Мясные продукты: период, равный всей продолжительности жизни птицы, как это определено компетентными органами;

Яйца: шесть недель.

В течение времени внедрения новых методов продукты животноводства сохраняют свой органический статус при условии обеспечения корма, полученного в соответствии с требованиями Пищевого кодекса.

Требования к органическим продуктам пчеловодства. Ульи должны располагаться таким образом, чтобы все хозяйства в радиусе 6 км от места нахождения пасеки отвечали требованиям санитарных правил.

Продукты пчеловодства реализуются как органические продукты при условии, что они были получены в соответствии с требованиями санитарных правил в течение одного года.

При работе с пчёлами должны быть использованы только репелленты, разрешённые в установленном порядке. Для борьбы с вредителями и болез-

нями пчёл разрешается применение следующих веществ и средств: молочная, щавелевая, муравьиная и уксусная кислоты, сера, природные эфирные масла (ментол, эвкалиптол, камфора, пар и открытое пламя), а также разрешённые бактериальные препараты на основе *Bacillus thuringiensis*.

Для обработки органических продуктов животноводства и пчеловодства допускается применять некоторые пищевые добавки и вспомогательные технологические средства.

Органическая продукция – это натуральная, чистая и экологически безопасная продукция, произведенная, переработанная, сохраненная, сертифицированная и реализованная согласно правилам органического производства.

Органическое сельское хозяйство ведется вдали от промышленных центров на специально подготовленных и сертифицированных землях без использования пестицидов, химических удобрений и вредных технологий.

В органическом животноводстве запрещено применение гормонов роста и превентивное использование антибиотиков. Особое внимание уделяется чистоте кормов (без консервантов, стимуляторов роста, возбудителей аппетита), а также бесстрессовым условиям содержания и транспортировки животных.

При переработке и производстве органической продукции запрещено использовать генетически модифицированные организмы (ГМО) и их производные, изменять питательные свойства продукта (например, понижать жирность молока), добавлять искусственные ароматизаторы, красители и консерванты.

Для сельскохозяйственных организаций и фермеров, принимающих решение о переходе на органические методы, изложенные в статье факторы позволят принимать правильные решения на первом этапе работ, связанных с организацией производства экологически чистой продукции животноводства.

Список использованной литературы

1. Мучинский, А. В. Организация производства: пособие. В 2-х ч. Животноводство. Ч. 2. / А. В. Мучинский, Н. Г. Королевич. И.С. Крук. – Минск : БГАТУ, 2015. – 368 с.

2. Органическое сельское хозяйство Белоруси: перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции / сост. Н.И.Поречина. – Минск: Донарит, 2012. – 104 с.

3. Регламенты Совета (ЕС) от 28 июня 2007 года №834/2007 об экологическом производстве и маркировке экологической продукции и о прекращении действия Регламента ЕЭС №2092/91. (электронный ресурс) – URL: https: //www/fsvps.ru/fsvps/faws/4109/htm/ - Дата обращения: 12.01.2015.

УДК 631.363

С.М. Ведищев, *д-р техн. наук, профессор,*
А.И. Завражнов, *д-р техн. наук, профессор, академик РАН,*
А.В. Прохоров, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»,
г. Тамбов

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ДЛИНЫ ШНЕКОВОГО СМЕСИТЕЛЯ С АКТИВНЫМ КАНАЛОМ ОБРАТНОГО ХОДА

Ключевые слова: время, объем, подача, смеситель, шнек.
Key words: time, volume, feed, mixer, auger

Аннотация: Проведенные исследования показали, что перспективной конструктивно-технологической схемой смесителя является тихоходный шнековый смеситель периодического действия, загрузочная и выгрузная части которого соединены активным каналом обратного хода, имеющий участки взаимопроникновения компонентов кормовой смеси.

Установлено, что время цикла складывается из времени прохождения компонентов смеси по участкам шнековой навивки, тангенциальных лопаток и в канале обратного хода под действием дополнительного шнека. Время нахождения смеси на шнековом участке и в канале обратного хода определяется длиной каждого участка, конструктивными параметрами навивки, углом установки корпуса к горизонту и частотой вращения рабочего органа. При определении времени нахождения на участке взаимопроникновения компонентов смеси необходимо учитывать коэффициент заполнения канала обратного хода и физико-механические свойства компонентов смеси.

Выявлено оптимальное соотношение между диаметрами шнека и дополнительного шнека из условия максимальной объемной производительности смесителя. Моделирование объемной подачи позволило оценить влияние на объемную подачу смесителя в зависимости от отношения шага витка шнека к его диаметру количество витков шнека.

Abstract. The conducted studies have shown that a promising design and technological scheme of the mixer is a low-speed screw mixer of periodic action, the loading and unloading parts of which are connected by an active return channel having areas of interpenetration of feed mixture components.

It is established that the cycle time consists of the time of passage of the components of the mixture through the sections of the screw winding, tangential blades and in the return channel under the action of an additional screw. The time spent by the mixture on the screw section and in the return channel is determined by the length of each section, the design parameters of the winding,

the angle of installation of the housing to the horizon and the rotation frequency of the working body. When determining the time spent on the interpenetration site of the components of the mixture, it is necessary to take into account the filling factor of the return channel and the physico-mechanical properties of the components of the mixture.

The optimal ratio between the diameters of the auger and the additional auger from the condition of the maximum volumetric capacity of the mixer is revealed. Modeling of the volumetric feed allowed us to estimate the effect on the volumetric flow of the mixer depending on the ratio of the pitch of the screw turn to its diameter of the number of screw turns.

В основу конструктивно-технологической схемы кормосмесителя были положены следующие решения [2, 3, 4, 5, 9]: смешивающий орган, который представляет собой шнек, загрузочная и выгрузная части которого соединены каналом обратного хода; внутри канала обратного хода установлен дополнительный шнек с валом, имеющий участки взаимопроникновения компонентов кормовой смеси с плоскими лопатками вдоль вала: напротив лопаток в канале обратного хода имеются отверстия в виде щелей шириной, превышающей размер характерных частиц корма; напротив отверстий в канале обратного хода на валу шнека установлены плоские лопатки; в конце шнека закреплены тангенциально лопасти с наклоном навстречу движения корма; механизм изменения угла наклона корпуса к горизонту.

Время нахождения кормовой смеси на каждом из участков смесителя определяется ее осевой скоростью [1].

Время цикла будет складываться из времени прохождения компонентов смеси по участкам рабочего органа и определится по выражению (рис. 1):

$$t_{ц} = t_{ш1} + t_{диф1} + t_{ш2} + t_{тан} + t_{доп1} + t_{диф2} + t_{доп2}, \quad (1)$$

где $t_{ш1}$ - время нахождения смеси в шнековой навивки на участке (L_{11}+L_{12}), с; $t_{диф1}$ - время нахождения смеси в шнековой навивке на участке L_{13}, с; $t_{ш2}$ - время нахождения смеси в шнековой навивке на участке L_{14}, с; $t_{тан}$ - время нахождения смеси на участке тангенциальных лопаток L_{15}, с; $t_{доп1}$ - время нахождения смеси в дополнительном шнеке на участке L_{14}, с; $t_{диф2}$ - время нахождения в канале обратного хода в зоне перемешивающих лопаток L_{13}, с; $t_{доп2}$ - время нахождения смеси в дополнительном шнеке на участке L_{12}, с.

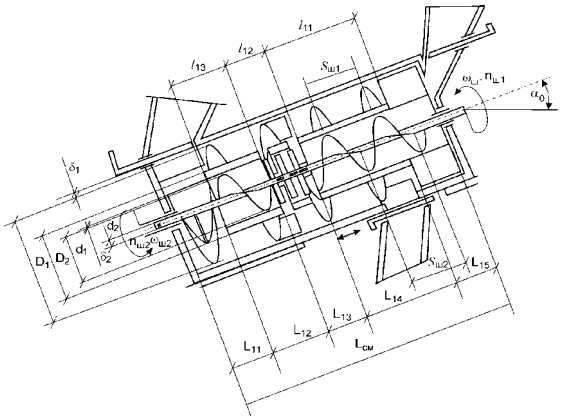


Рисунок 1. Расчетная схема смесителя

Время нахождения смеси в шнеке определится:

$$t_{ш1} + t_{диф1} + t_{ш2} = \frac{L_{11} + L_{12} + L_{13} + L_{14}}{\vartheta_{ш1}} = \frac{L_{11} + L_{12} + L_{13} + L_{14}}{D_1 \cdot n_{ш1} \cdot K_{ш1} \cdot K_{\alpha_1}} \cdot \quad (2)$$

где $\vartheta_{ш1}$ - осевая скорость кормового потока, м/с; D_1 - внутренний диаметр шнека, м; $n_{ш1}$ - частота вращения шнека, $с^{-1}$; $K_{ш1}$ - отношение шага к диаметру шнека; $K_{\alpha 1}$ – коэффициент, учитывающий влияние угла наклона шнека к горизонту.

За один оборот шнека корм, находящийся в межвитковом пространстве, поступает в зону тангенциальных лопаток, которые за это же время должны всю поступившую кормовую массу пересыпать в канал обратного хода. Исходя из этого, время нахождения кормовой смеси в зоне тангенциальных лопаток определится по выражению:

$$t_{тан} = \frac{1}{n_{ш1}}, \quad (3)$$

где $t_{тан}$ - время нахождения смеси в зоне L_{15} тангенциальных лопаток, с.

Время нахождения смеси в канале обратного хода дополнительного шнека определится:

$$t_{доп1} + t_{диф2} + t_{доп2} = \frac{L_{12} + L_{13} + L_{14}}{\vartheta_{доп2}} = \frac{2(L_{12} + L_{13} + L_{14})}{d_1(n_{доп1} + n_{ш1}) \cdot K_{доп1} \cdot K_{\alpha 2}}, \quad (4)$$

где d_1 - наружный диаметр дополнительного шнека, м; $\vartheta_{доп2}$ - осевая скорость кормового штока в дополнительном шнеке на участке L_{14}, м/с; $n_{доп1}$ - частота вращения вала дополнительного шнека, $с^{-1}$; $K_{доп1}$ - отношение шага к диаметру дополнительного шнека; $K_{\alpha 2}$ - коэффициент, учитывающий влияние угла наклона оси дополнительного шнека к горизонту.

Подача корма через выгрузное окно будет соответствовать подаче кормовой смеси шнековой навивкой [6]:

$$Q_{выг} = Q_{ш1} = \frac{\pi}{4}\left(D_1^2 - D_2^2\right) \cdot D_1 \cdot n_{ш1} \cdot K_{ш1} \cdot \rho_н \cdot \varphi_{ш1} \cdot K_{\alpha 1} \cdot \quad (5)$$

Анализ выражений подачи и времени нахождения смеси на каждом из участков смесителя, показывает, что их подача зависит от конструктивных параметров (наружный и внутренний диаметры винтовых рабочих органов, шаг шнека, длина участка), режимных параметров (частота вращения), физико-механических свойств смешиваемых компонентов кормов, угла наклона корпуса к горизонту, коэффициентов заполнения рабочих органов.

Наиболее загруженным участком смесителя с активным каналом обратного хода является участок L_{12}.

При малом зазоре между наружной кромкой винта дополнительного шнека и каналом обратного хода, а также толщины стенки канала обратного хода относительно небольшой можно принять, что

$$D_2 \approx d_1 \cdot \quad (6)$$

Для исключения смещения кормовой смеси в канале обратного хода вал дополнительного шнека и канал обратного хода должны вращаться в противоположных направлениях, причем [7, 8]

$$2n_{ш1} = n_{доп2} \cdot \quad (7)$$

Тогда из условия непрерывности потока и исключения застойных зон можно записать [10]:

$$Q_{ш1} = Q_{доп2}, \quad (8)$$

или

$$\frac{\pi\left(D_1^2 - D_2^2\right)}{4} \cdot D_1 \cdot n_{ш1} \cdot K_{ш1} \cdot \rho_н \cdot \varphi_{ш1} \cdot K_{\alpha 1} = \quad \cdot \quad (9)$$

$$= \frac{\pi\left(d_1^2 - d_2^2\right)}{4} \cdot d_1 \cdot K_{доп2} \cdot n_{доп2} \cdot \rho_н \cdot \varphi_{доп2} \cdot K_{\alpha 2}$$

С учетом принятых допущений максимальная производительность смесителя будет определяться следующим соотношением конструктивных параметров:

$$K_L = \frac{D_1}{d_1} \le \sqrt{1 + \frac{K_{доп2}}{K_{ш1} \cdot K_{\alpha_1}^2}}, \quad (10)$$

где K_L - соотношение между наружным диаметром шнека и дополнительного шнека.

Производительность смесителя ($Q_{см}$) определяется его полезным объемом, свойствами кормов, временем приготовления смеси и коэффициентом заполнения смесительной камеры. Увеличение коэффициента ($\varphi_н$) заполнения смесительной камеры и полезного объема позволит увеличить подачу рабочих органов на каждом из участков смесителя.

Увеличение длины участков L_{11} и L_{12} позволяет увеличить коэффициент заполнения смесителя, и, как следствие, производительность смесителя.

Для эффективной подачи кормовой смеси количество витков шнековой навивки необходимо принимать кратным целому числу и не менее одного полного витка, т.е. $L_i = k_S S_i$, где $k_S = 1, 2, 3, \ldots, n$ – количество витков шнека.

Так как наибольшее значение коэффициента заполнения будет на участках L_{11} и L_{12}, а минимальное значение на участках L_{13} и L_{14} и с учетом размеров загрузочного окна, то можно принять следующие параметры участков:

$$L_{11} = L_{13} = L_{14} = S_{ш2} = S_{ш1}. \tag{11}$$

Увеличение объема смешиваемой кормовой смеси можно достигнуть увеличением длины участка L_{12}, но при этом будет увеличиваться продолжительность цикла $t_ц$, что скажется на производительности.

Объем порции кормовой смеси определится как сумма объемов на каждом из участков смесительной камеры:

$$\begin{aligned} V_{см} = {} & \frac{\pi}{4}\left[(D_1+\delta_2)^2 - d_2^2\right]\cdot L_{11}\cdot\varphi_{ш1} + \frac{\pi}{4}\left[(D_1+\delta_1)^2 - D_2^2\right]\cdot L_{12}\cdot\varphi_{ш1} + \\ & + \frac{\pi}{4}\left[(D_1+\delta_1)^2 - D_2^2\right]\cdot L_{13}\cdot\varphi_{шл} + \frac{\pi}{4}\left[(D_1+\delta_1)^2 - D_2^2\right]\cdot L_{14}\cdot\varphi_{ш2} + \\ & + \frac{\pi}{4}\left[(D_1+\delta_1)^2 - d_2^2\right]\cdot L_{15}\cdot\varphi_{тан} + \frac{\pi}{4}\left[(d_1+\delta_2)^2 - d_2^2\right]\cdot L_{14}\cdot\varphi_{доп1} + \\ & + \frac{\pi}{4}\left[(d_1+\delta_2)^2 - d_2^2\right]\cdot L_{13}\cdot\varphi_{диф2} + \frac{\pi}{4}\left[(d_1+\delta_2)^2 - d_2^2\right]\cdot L_{12}\cdot\varphi_{доп2} \end{aligned}, \tag{12}$$

где δ_1 - зазор между наружной кромкой винта и корпусом смесителя, м; δ_2 - зазор между наружной кромкой винта дополнительного шнека и каналом обратного хода, м.

Объемная производительность смесителя за цикл определится по выражению:

$$Q_V = \frac{V_{см}}{t_ц}, \tag{13}$$

где Q_V - объемная производительность смесителя за цикл, $м^3/с$.

Моделирование объемной подачи позволило оценить влияние на объемную подачу смесителя в зависимости от отношения шага витка шнека к его диаметру, представленную на рисунке 4, влияния количества витков шнека на участке L_{13}.

Анализ зависимостей (рис. 2) показывает, что при количестве витков шнека на участке L_{12} более четырех – объемная подача не увеличивается. Это связано с тем, что увеличение количества витков шнека приводит к увеличению полезного объема смесителя, но при этом возрастает продолжительность перемещения кормовой смеси, и, как следствие, времени смешивания. Рациональное количество витков шнека на участке L_{12} должно составлять четыре витка.

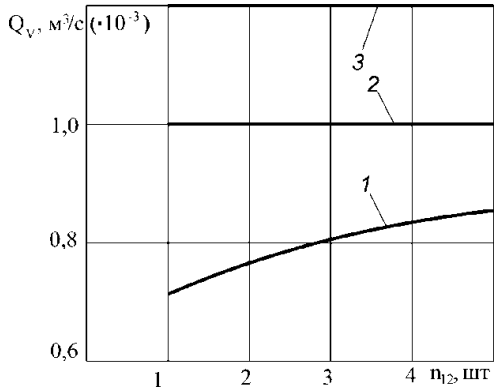


Рисунок 2. Зависимость изменения цикловой подачи от количества витков шнека на участке L_{12} при $K_ш$ = 1 - 0,4; 2 - 0,6; 3 - 0,8

В результате проведенных исследований:

- предложена конструктивно-технологическая схема шнекового смесителя с активным каналом обратного хода;
- получены выражения для определения времени цикла, времени загрузки и времени полной разгрузки готовой кормовой смеси;
- получены выражения для определения подачи рабочих органов на каждом участке шнекового смесителя с активным каналом обратного хода;
- определено рациональное количество витков шнека из условия объемной подачи смесителя за цикл.

Список использованной литературы

1. Борисова, М. В. Аналитическое описание показателей работы смесителя сыпучих материалов с винтовыми лопастями / М. В. Борисова, В. В. Новиков, В. В. Коновалов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 69–78.

2. Ведищев, С. М. Анализ малогабаритных комбикормовых агрегатов / С.М. Ведищев, А.А. Кажияхметова, Н.В. Хольшев // Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья [Электронный ресурс] : материалы I Всерос. конф. с междунар. участием / под общ. ред. Ю. В. Родионова ; ФГБОУ ВО «ТГТУ». – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – С. 135–151.

3. Ведищев, С.М. Смесители-дозаторы сухих рассыпных кормов / С.М. Ведищев, А.И. Завражнов, А.Н. Зазуля, В.П. Капустин // Промышленность и сельское хозяйство. – №12(17). – 2019. – С. 10–14.

4. Ведищев, С.М. Технология получения комбикормов в хозяйствах / С.М. Ведищев, М.Е. Выгузов, П.Д. Плохих, А.В. Прохоров, А.С. Ткачев // Инновационные подходы к разработке технологий производства, хране-

ния и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Мичуринск, Издательство: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – С. 144–149.

5. Ведищев, С.М. Шнековый дозатор с каналом обратного хода / С.М. Ведищев, А.И. Завражнов, Д.Н. Балахонова, В.В. Сорокин, М.А. Гарина, А.В. Козлов // Наука в центральной России. – 5(17). – 2015. – С. 29–33.

6. Влияние угла установки барабана смесителя на качество смеси / К. П. Фудин, В. П. Терюшков, А. В. Чупшев, В. В. Коновалов // Наука в центральной России. – 2020. – № 3(45). – С. 12-19. – DOI 10.35887/2305-2538-2020-3-12-19.

7. Влияние частоты вращения мешалки и длины ее лопаток на качество смеси / М. В. Фомина, А. В. Чупшев, В. П. Терюшков, В. В. Коновалов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 63–69.

8. Влияние частоты вращения мешалки и количества её лопастей на качество приготавливаемой смеси тихоходным смесителем / М. В. Борисова, В. В. Новиков, А. Ю. Титов, В. В. Коновалов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3(77). – С. 136–141.

9. Кажияхметова, А.А. Моделирование процесса смешивания в шнековом смесителе с активным каналом обратного хода для получения экологически безопасных смесей / А.А. Кажияхметова, А.И. Завражнов, С.М. Ведищев, А.В. Прохоров, М.Е. Выгузов // Цифровизация агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] : сборник научных статей II Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. Тамбов, 21 – 23 октября 2020 г. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. Т. II. – С. 320–324.

10. Регрессионная модель производительности опорожнения тихоходного смесителя / М. В. Борисова, А. Ю. Титов, В. В. Новиков, В. В. Коновалов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2019. – № 2(50). – С. 103-108. – DOI 10.31563/1684-7628-2019-50-2-103-109.

УДК 537.6/6.8

Щурин К.В., *д-р техн. наук, профессор,*
Паныш Ю.Н., *магистрант*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

АНАЛИЗ МЕТОДОВ МАЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИДКИХ ДИАМАГНЕТИКОВ

Ключевые слова: магнетизм, магнитная индукция, проращивание семян, магнитная обработка воды, накипь, жёсткость воды, бетон.

Key words: magnetism, magnetic induction, seed germination, magnetic water treatment, scale, water hardness, concrete.

Аннотация. Магнетизм является универсальным явлением окружающего нас мира, определяющим как жизненные условия, так и саму жизнь на планете Земля.

Магнитная обработка немагнитных жидкостей всё более широко внедряется во многих отраслях промышленности, сельском хозяйстве и медицине. Достоинствами магнитной обработки является простота технологической схемы, экологическая безопасность и экономичность.

Особенное значение в современных условиях имеют инновационные сельскохозяйственные технологии, которые могут в комплексе решить задачи увеличения объемов продукции требуемого качества при минимуме затрат, например, магнитных воздействий на растения.

Способом борьбы с известковыми отложениями признана магнитная обработка воды с помощью магнитных устройств, которая технологически проста, экологически безопасна и экономична. Обработанная магнитным способом вода не приобретает никаких побочных, вредных для здоровья человека свойств и существенно не меняет солевой состав, сохраняя высокие вкусовые качества питьевой воды.

При использовании омагниченной воды для затворения бетона прочность его возрастает на 10–25 %, расход цемента уменьшается, а подвижность бетонной массы возрастает.

Abstract. Magnetism is a universal phenomenon of the world around us, determining both the living conditions and life itself on planet Earth.

Magnetic water treatment is increasingly being introduced in many industries, agriculture and medicine. The advantages of magnetic processing are the simplicity of the technological scheme, environmental safety and economy.

Of particular importance in modern conditions are innovative agricultural technologies that can comprehensively solve the problems of increasing the volume of products of the required quality at a minimum of costs, for example, magnetic effects on plants.

The method of combating lime deposits is recognized as magnetic treatment of water with the help of magnetic devices, which is technologically simple, environmentally friendly and economical. Magnetically treated water does not acquire any side, harmful to human health properties and does not significantly change the salt composition, while maintaining the high taste of drinking water.

When using magnetized water for the closure of concrete, its strength increases by 10–25 %, cement consumption decreases, and the mobility of the concrete mass increases.

Заметно влияние искусственного магнитного поля на прорастание семян [4,7]. Когда семена оказываются между двумя полюсами искусственного магнита, корешки проростков отчетливо отклоняются в сторону меньшей напряженности поля магнита, как бы уходят от его действия. Прорастают быстрее семена, корешки зародышей которых повернуты к южному полюсу магнита. Полежав между двумя полюсами магнита, семя само становится маленьким магнитом. Если такое намагниченное семечко подвесить на тонкой шелковой нитке, то зернышко превращается в стрелку компаса: точно устанавливается по направлению север-юг. Сухие семена после их предварительного намагничивания прорастают более интенсивно, чем обычные. Если зеленые помидоры поместить между полюсами магнита, они созреют быстрее контрольных. Особенно те, которые лежат поближе к южному полюсу магнита. В магнитном поле у растений усиливается дыхание листьев, быстрее растут стебли и корни. Когда напряжение магнитного поля увеличивают в четыре раза по сравнению с земным, семена злаков дают более крупные всходы, все клетки которых увеличены в размерах.

Силовые линии магнитного поля направлены с северного полюса N к южному S. При такой направленности магнитного поля семена большинства растений прорастают быстрее. Но слишком сильное магнитное поле может, отрицательно влиять на растения, нарушая их развитие. Это очень хорошо заметно в районах залежей железной руды – в областях магнитных аномалий, где напряжение магнитного поля в десятки раз превосходит обычное. Там угнетены не только растения, но животные и люди ощущают дискомфорт. Слабое магнитное поле (до 1 мТл = 10 Гс) [5, 9, 14,15,17] считается оптимальным для роста растений. Мощное магнитное поле (от 50 мТл=500 Гс и выше) при непосредственном воздействии на растения подавляет их рост.

Известны различные способы стимуляции проращивания, в том числе физические (с помощью нагревания и охлаждения), химические (с помощью химреагентов), физико-химические (с помощью обработки в электрических и магнитных полях и др.)

При исследовани использовались чашки Петри (диаметр 95 мм, высота 25 мм), на двух из которых липкой лентой крепились постоянные магниты. Третья чашка с соответствующими семенами служила контролем без действия магнитного поля (рис. 1). Кольцевые ферритовые магниты с размерами 60 х 25 х 9 мм обеспечивали распространение магнитной индукции в зоне расположения семян с известными показателями, замеренными магнитометром ИМП-1 (рис. 2).

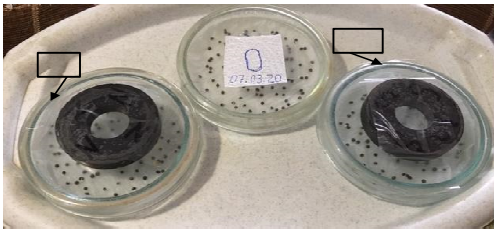


Рисунок 1. Исследуемые семена рапса в чашках Петри
Рисунок 2. Измерение магнитной индукции используемых магнитов с координатным устройством

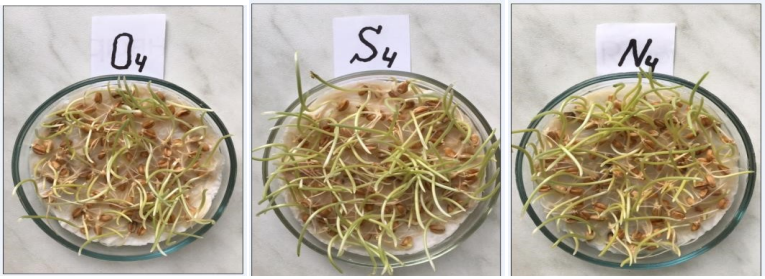


Рисунок 3. Вид чашек с семенами пшеницы на 4-й день проращивания без действия магнитного поля (O), под южным (S) и северным (N) полюсами

Для исследований использовались семена зерновых, зернобобовых, масличных и других растений.

Результаты показали наличие положительного стимулирующего воздействия магнитного поля на прорастание всех видов исследуемых семян. Положительный эффект проявляется уже в первый день проращивания с увеличением количества проросших семян. Дополнительное действие магнитного поля не способно «пробудить» невсхожие семена, неспособные к развитию. Обобщенным итоговым показателем является наращивание биомассы за время наблюдений с убедительным визуальным эффектом (рис. 3).

На 5-й день взвешивали всю накопленную биомассу на точных лабораторных весах. Результаты показали, что при действии магнитного поля с ориентацией S в сторону семян увеличение биомассы составляет в среднем 119,3 %, а под полюсом N – 122,0 %.

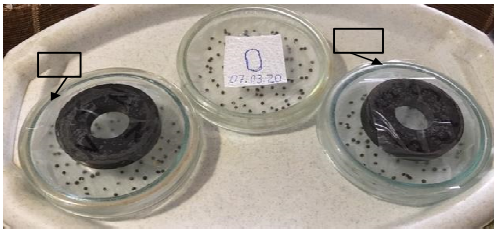
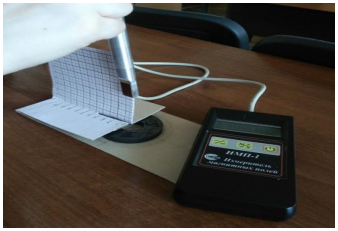



Рисунок 1. Исследуемые семена рапса в чашках Петри
Рисунок 2. Измерение магнитной индукции используемых магнитов с координатным устройством

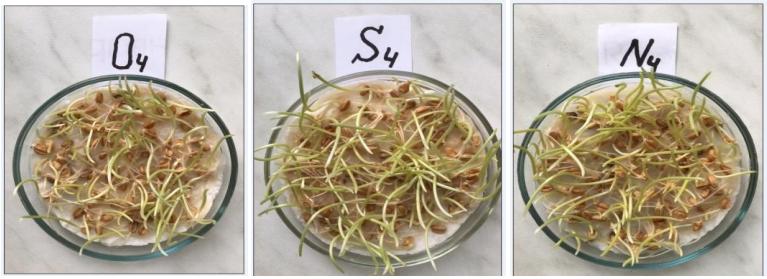


Рисунок 3. Вид чашек с семенами пшеницы на 4-й день проращивания без действия магнитного поля (О), под южным (S) и северным (N) полюсами

Исследования по проращиванию «индикаторных» семян пшеницы, когда чашки Петри размещались между различными вариантами полюсов магнитов. С учетом высоты чашки Петри в 25 мм индукция магнитного поля в промежутке между полюсами N-N составляла 18,2 мТл, а при ориентации S-S – 12,7 мТл. Магнитное поле привело к снижению результатов проращивания (табл. 1).

В итоге во всех вариантах отмечено снижение показателя полученной биомассы на 8,9–20,6 % от контрольного проращивания без действия магнитного поля (вариант О).

Воздействие искусственного магнитного поля оказывает влияние на проращивание семян различных сельскохозяйственных растений [3]. Результаты исследований с проращиванием семян в чашках Петри, снабженных постоянными ферритовыми магнитами, показали благоприятное воздействие постоянного магнитного поля на прорастание семян различных сельскохозяйственных культур. Отмечается наличие положительного стимулирующего эффекта при размещении магнитов на верхней крышке чашки Петри и создании магнитной индукции в центральной части чашек в пределах 8– 10 мТл. Итоговое увеличение получаемой на 5-й день про-

ращивания биомассы составляет в среднем 19–22 %. При двустороннем размещении магнитов при магнитной индукции 13–18 мТл и различной комбинации полюсов отмечено отрицательное действие на показатели всхожести семян пшеницы.

Таблица 1. – Результаты проращивания семян яровой пшеницы при размещении чашек Петри между магнитами с различной ориентацией полюсов

Показатели	Размерность показателей	Верхний магнит				
		0	**N**	**S**	**N**	**S**
Число проросших семян за первый день	штук	24	7	14	12	14
Энергия прорастания (на 3-й день проращивания)	%	95	98	97	96	98
Биомасса на 5-й день проращивания	г	12,1	9,61	10,47	11,02	9,67
Относительное изменение биомассы	%	100,0	79,4	86,5	91,1	79,9
		0	N	S	S	N
		Нижний магнит				

Магнитная обработка воды как средство борьбы с накипью и коррозией получила известность еще в 1945 г. (бельгийский патент № 460560, выданный Т. Вермайрену).

Влияние магнитного поля в отношении предотвращения накипеобразования следует рассматривать как фактор, влияющий на процесс кристаллизации солей, а именно процесс образования «затравочных» кристаллов – центров кристаллизации.

При воздействии на воду магнитного поля в ней увеличивается скорость химических реакций и кристаллизации растворенных веществ, интенсифицируются процессы адсорбции, улучшается коагуляция примесей с последующем выпадением их в осадок [2]. Указывающие на бактерицидное действие магнитной обработки воды, что важно для её использования в сантехнических системах, где требуется высокий уровень микробной чистоты.

Существует несколько *гипотез*, объясняющих механизм воздействия магнитного поля на воду. Первая заключается в формировании под действием магнитного поля центров фазовых превращений примесей, что способствует их дальнейшей седиментации [5]. Вторая объясняет действие магнитного поля поляризацией и деформацией гидратных оболочек ионов растворенных в воде соединений, что ведет к снижению гидратации и повышению возможности сближения и агрегации [6]. Большинство сторон-

ников данных гипотез подчеркивают роль влияния магнитных полей на гидратацию ионов. В основе «ионных» гипотез лежит действие магнитных полей на перемещающиеся в них ионы. Возникающая при этом сила Лоренца определяется уравнением:

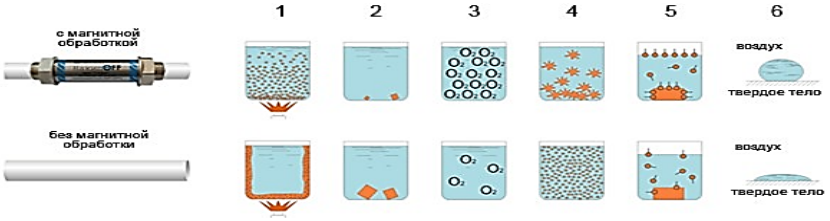
$$F = KquH \sin\alpha, \qquad (1)$$

где q – заряд иона; H – напряженность магнитного поля; u – скорость перемещения ионов;

α – угол между направлением поля и движением иона; K – коэффициент пропорциональности.

Положительно и отрицательно заряженные ионы под действием сил Лоренца отклоняются в противоположные стороны.

Третья предполагает, что магнитное поле оказывает воздействие непосредственно на структуру ассоциатов воды, деформации водородных связей, дробление ассоциатов-кластеров, повышая мобильность растворенных в воде ионов и коллоидов, что влечет за собой изменение характера всего комплекса протекающих в воде физико-химических процессов: изменение интенсивности образования накипи; ускорение растворения твердых тел; изменение концентрации растворенных газов; ускорение коагуляции (слипание взвешенных в воде частиц); ускорение и усиление адсорбции [8].



Гипотезы, в основе которых лежит действие магнитных полей на коллоидные частицы, обладающие довольно большой магнитной восприимчивостью (пара - и ферромагнитные). Здесь взаимодействовать с магнитными полями в условиях магнитной обработки могут только пара - и ферромагнитные частицы субмикроскопических размеров, всегда присутствующие в воде.

Присутствие железа усиливает влияние магнитного поля на воду.

При удалении из воды солей железа эффект её активации в отдельных случаях не наблюдается.

Одни объясняют воздействие магнитной обработки слипанием мельчайших намагниченных частиц в агрегаты, которые являются центрами возникновения кристаллов. Другие отмечают возможность изменения поверхностных свойств коллоидных ферромагнитных частиц при намагничивании.

Все эти факторы открывают широкие перспективы для водоподготовки.

Когда мы говорим о «чистой воде», не всегда четко понимаем, что это означает. Вода, которую мы используем, не может быть идеально (химически) чистой. В ней обязательно присутствуют примеси: растворенные соли и газы, а также тонкодисперсные твердые и т.н. коллоидные частицы (промежуточная стадия между полным растворением и твердыми частицами, способными к осаждению). Вода, которую мы можем пить без негативных последствий для себя и которую мы получаем из водопровода или родников, может содержать до одного грамма растворенных солей на каждый литр. Основную часть растворенных солей в питьевой воде природного происхождения составляют сульфаты и бикарбонаты кальция (в меньшей степени магния), которые растворяются в грунтовых водах при фильтровании через известняковые слои. Эти примеси выделены в отдельную группу, именуемую жесткостью воды (соли жесткости).

Эти растворенные соли, хотя и не представляют для людей прямой опасности, тем не менее, оказывают существенное влияние на физико-химические процессы, протекающие в воде. Они повышают поверхностное натяжение воды, что негативно сказывается на ее моющих свойствах: при стирке требуется большее количество моющих средств. Растворенные соли способствуют росту коррозионной агрессивности воды.

Наибольшую проблему эти соли представляют для систем теплоснабжения. При повышении температуры более 45–50 °С начинается разложение бикарбонатов и выделение из воды в твердую форму карбоната кальция (известняка). Эти твердые отложения называют накипью. Они приводят как к уменьшению проходного сечения трубопроводов, так и значительно снижают теплопередачу в котлах и радиаторах.

Согласно нормативам, СанПиН 2.1.4, норма общей жесткости обрабатываемой воды регламентируется значениями 7-10 мг-экв/л [12]. Повышенная жесткость делает воду непригодной для хозяйственно-бытовых нужд. В результате эксплуатации теплообменных устройств и труб на такой воде происходит сужение внутреннего диаметра труб и ухудшение условий теплообмена и теплопередачи, т.к. накипь обладает чрезвычайно малым коэффициентом теплопроводности и тем самым создаёт большое термическое сопротивление. Поэтому с течением времени энергетические потери могут сделать работу теплообменника на такой воде неэффективной или вовсе невозможной.

Особенностью магнитной обработки воды является то, что химический состав ее не изменяется: не происходит ни удаление веществ, образующих накипь, ни введение дополнительных реагентов. При нагревании из воды выделяется накипь: основная часть твердого осадка образуется не твердым камнем на поверхности труб и нагревательных элементов, а мелкими кристаллами в объеме воды, и уносятся вместе с ней. Эффективность устройств магнитной обработки в значительной степени зависит от

соответствия расхода воды и исходного химического состава рекомендуемым производителем аппарата параметрам. Поэтому данный способ, не требуя сложного обслуживания, реагентов и энергии, позволяет обеспечить высокую степень защиты нагревательного, насосного и трубопроводного оборудования от накипи при больших безвозвратных потерях воды, при этом не изменяя ее потребительские качества.

Принцип действия магнитных устройств умягчения воды основан на комплексном воздействии магнитного поля, генерируемого постоянными магнитами или электромагнитами на растворённые в воде гидратированные ионы металлов и структуру кластеров воды, что приводит к изменению скорости электрохимической коагуляции (слипания и укрупнения) дисперсных частиц в потоке намагниченной жидкости. В результате содержащиеся в воде магниевые и кальциевые соли теряют способность формироваться в виде плотного отложения и выделяются в виде легко удаляемого потоком воды шлака, скапливающегося в грязевиках или отстойниках. Магнитная обработка воды обеспечивает снижение коррозии стальных труб и оборудования на 30–50 % (в зависимости от состава воды), что дает возможность увеличить срок эксплуатации теплоэнергетического оборудования, водопроводов и паропроводов и существенно снизить аварийность [13]. На неподвижную воду магнитные поля действуют гораздо слабее, поскольку обрабатываемая вода обладает некоторой электропроводностью; при ее перемещении в магнитных полях индуцируется небольшой электрический ток [16].

Конструктивно большинство аппаратов магнитной обработки воды (АМО) представляют собой магнитодинамическую ячейку, изготавливаемую в виде полого цилиндрического элемента из нержавеющей стали, с магнитами внутри, врезающегося в водопроводную трубу с помощью фланцевого или резьбового соединения. Выпускаемые аппараты для магнитной обработки воды могут быть установлены в систему водоснабжения через фланцевое или резьбовое соединение как в промышленных, так и бытовых условиях: в магистралях подающих воду в водопроводные сети горячей и холодной воды в доме, бойлерах, проточных водонагревателях, паровых и водяных котлах, системах охлаждения различного технологического оборудования (компрессорные станции, термическое оборудование, сантехнические системы), стиральных и посудомоечных машинах.

Постоянные магниты, располагаются внутри цилиндрического корпуса, изготовленного из нержавеющей стали, на концах которого находятся снабженные центрирующими элементами конусные наконечники, соединенные аргонно-дуговой сваркой. В аппаратах с электромагнитами, электромагниты могут быть расположены как внутри аппарата, так и вне его.

Современные аппараты для магнитной обработки воды используются для предотвращения накипи; для снижения эффекта накипеобразования в трубопроводах горячего и холодного водоснабжения общехозяйственно-

го, технического и бытового назначения, нагревательных элементов котельного оборудования, теплообменников, парогенераторов, охлаждающего оборудования и т.п.; для предотвращения очаговой коррозии в трубопроводах горячего и холодного водоснабжения общехозяйственного, технического и бытового назначения; осветления воды (например после хлорирования), в этом случае скорость осаждения примесей увеличивается в 3–4 раза, что требует отстойники в 3–4 раза меньшей емкости; для увеличения фильтроцикла систем химической водоподготовки - фильтроцикл увеличивается в 1,5–2 раза (соответственно уменьшается потребление реагентов), для очистки теплообменных агрегатов. Аппараты могут использоваться самостоятельно или как составная часть систем подготовки воды в жилых помещениях, постройках, детских и лечебно-профилактических учреждениях, для водоподготовки в пищевой промышленности и т.п.

Вода (водный раствор), прошедшая через магнитный активатор, изменяет свою структуру: распределение, разгруппировку на микроуровне молекул и ионов в пространстве. Данное состояние приводит к интенсификации физических процессов, связанных с диффузией (скоростью движения молекул и ионов в растворе), фазовыми переходами и поверхностными явлениями.

При нагревании такой воды кристаллы накипи начинают образовываться во всем ее объеме, при этом быстро и достаточно полно выбирая из воды плохо растворимые соединения накипи. Кристаллов при этом образуется много и они настолько мелкие, что обнаружить их человеку чрезвычайно сложно.

Уже существующие твердые отложения также начинают интенсивно разрушаться: объем вновь выделяющейся именно на стенках оборудования накипи не позволяет компенсировать разрушение старого слоя, и он начинает трескаться и кусками отваливаться. Этот процесс на раннем этапе следует отслеживать и предупреждать забивание критических мест образовавшимся шлаком.

Вода является активным участником большинства технологических процессов, в том числе при применении вяжущих веществ для изготовления различных искусственных камневидных материалов.

Магнитная обработка воды ускоряет процесс твердения и повышает прочность бетона и других строительных материалов. Изменение структуры и свойств воды в технологии достигается с помощью механических воздействий, электрическим током, нагревом в автоклаве, высокочастотным полем, ультразвуком и т.д. Изменение свойств воды после магнитной обработки возрастает с увеличением концентрации примесей и сменой их характера [1].

Развернутое исследование влияния омагничивания воды затворения на плотность и морозостойкость гидротехнического бетона проведено Ю.И. Шипиловым, Он установил, что в этом случае уменьшается водоцементное отношение бетона, улучшается его структура (уменьшается объем контракционных и капиллярных пор), что уменьшает водопроницаемость бетона. Все это значительно повышает морозостойкость бетона (более чем на 100 циклов замораживания-оттаивания).

С 1974 года в лаборатории строительных материалов профессор П.П. Ступаченко и доцент А.Н. Гульков, усилиями которых на многих заводах с большим экономическим эффектом внедрялась магнитная обработка воды с введением добавок – стабилизаторов эффекта до ее омагничивания. Проведение большого количества экспериментов и опыт работы многих ЖБИ на омагниченной воде позволили группе профессора П.П. Ступаченко сделать следующие выводы [10]:

- Магнитная обработка воды затворения цементных смесей приводит к положительным результатам по многим свойствам: увеличивает прочность, плотность, морозостойкость, снижает пористость, водопоглощение, повышает удобоукладываемость бетонной смеси и т.д.
- Магнитную обработку воды можно проводить магнитами постоянного поля и электромагнитами. Напряженность поля в различных условиях может изменяться от 40103 до 70103 А/м, при этом определяющим фактором является химический состав воды и цемента.
- Твердение цементных смесей различного состава значительно ускоряется в первые 7 дней и продолжает интенсивно нарастать в дальнейшие сроки при нормальных условиях и при пропаривании. В возрасте 28 суток превышение прочности растворов и бетонов против контрольных образцов составляет, по данным различных авторов, 10…40 р., и ряд других выводов.

Способ омагничивания воды для затворения бетонной смеси с введением добавок – стабилизаторов эффекта (ЗШ и СДБ) до ее магнитной обработки, в результате чего наблюдалось постоянное повышение плотности, водонепроницаемости и морозостойкости бетона, повышению прочности бетона при естественном твердении на 17–29 % и имеется возможность получения бетона марки 500 с расходом цемента до 500 кг/м3 бетона.

Схема магнитного аппарата с постоянными неодимовыми магнитами, рациональная для практического применения, [11,18], конструкция которого представлена на рисунке 3 в частично разобранном состоянии, использована принципиально иная схема активации топлива переменным магнитным полем, основанная на локальном увеличении проходного сечения трубопровода, что позволяет обеспечить снижение скорости движения и пропорционально увеличить время экспозиции топлива в магнитном поле.

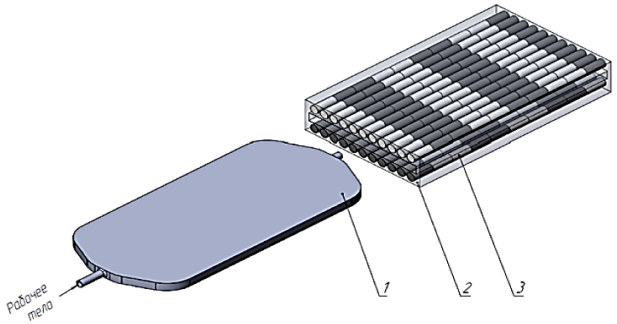


Рисунок 3. Схема магнитного активатора жидкости [11]

Устройство содержит расширительную ёмкость 1 и корпус 2 из неферромагнитного материала, состоящий из двух параллельных кассет, в которых выполнены продольные параллельные каналы с расположенными в них магнитами 3. Количество магнитов в каждом канале одинаковое, и они соединяются друг с другом одноимёнными полюсами. Расширительная ёмкость монтируется внутри корпуса, а её размеры соответствуют размерам проходного сечения корпуса. Магниты расположены таким образом, чтобы их силовые линии проходили под углом 900 сквозь активируемая жидкость, движущееся в расширительной емкости, и замыкались на противоположных полюсах параллельных магнитов. Переменное магнитное поле создаётся изменением полярности магнитов на противоположную через определённые промежутки, равные длине магнита. Суммарное количество магнитов в кассетах корпуса назначается по критерию обеспечения заданных параметров магнитной активации жидкости с учётом её вида и характеристик движения потока. КИРО данной конструкции не менее 7.

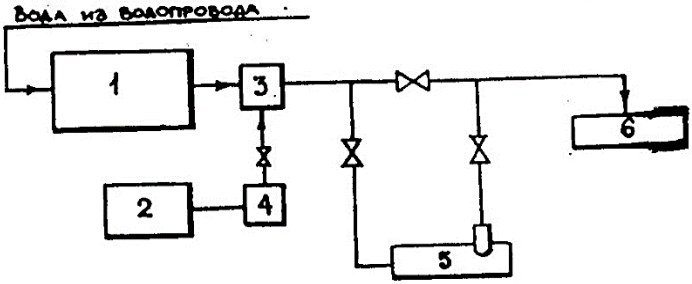


Рис. 4. Технологическая схема приготовления бетонной смеси на омагниченной воде с добавкой-стабилизатором: 1 – расходная емкость воды; 2 – расходная емкость добавки; 3 – дозатор воды; 4 – дозатор добавки; 5 – магнитный аппарат; 6 – бетоносмеситель

Список использованной литературы

1. Арадовский Я.Л., Тер-Осипянц Р.Г., Арадовская Э.М. Свойства бетона на магнитнообработанной воде // Бетон и железобетон, №4. М., 1972.
2. Банников В. В. Электромагнитная обработка воды. Экология производства. №4, 2004, с. 25-32.
3. Богатина, Н.И. Влияние магнитного поля на скорость роста проростков пшеницы Мироновская / Н.И. Богатина, В.М. Литвин, М.П. Травкин // Электронная обработка материалов. – 1983. – № 2. – С. 80–83.
4. Богатина, НИ. О собственном электромагнитном поле зерновок пшеницы / Н.И. Богатина, В.М. Литвин, М.П. Травкин // Биофизика. – 1989. – Т. 34, № 2. – С. 336–338.
5. Гульков А. Н., Заславский Ю. А., Ступаченко П. П. Применение магнитной обработки воды на предприятиях Дальнего Востока // Владивосток: изд-во Дальневосточного университета. 1990. С. 134;
6. Домнин А. И. Гидромагнитные системы – устройства для предотвращения образования накипи и точечной коррозии. "Новости теплоснабжения", № 12, (28), декабрь, 2002, С. 31–32.
7. Клочков, А. В. Параметры магнитного поля в устройствах омагничивания воды / А. В. Клочков, О. Б. Соломко, А. А. Емельяненко // «Агропанорама» – № 5. – 2020. – С. 23-28.
8. Мартынова О. И., Копылов А. С. , Теребенихин Е. Ф., Очков В. Ф. К механизму влияния магнитной обработки на процессы накипеобразования и коррозии. – «Теплоэнергетика», 1979, № 6.
9. Новицкий, Ю. И. Реакция растений на магнитные поля / Наука, 1978. – С. 119–130.
10. Панов Н.П., Афанасьев В.П., Крупнов В.А. Свойства омагниченной воды и использование ее в сельском хозяйстве. М., 1992.
11. Патент № 2703837 РФ. Магнитный активатор / Щурин К. В., Панин И. Г., Фокин А. А. – Опубл. 22.10.2019. Бюл. № 30.
12. «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы СанПиН 10–124 РБ 99»
13. Тебенихин Е. Ф., Гусев Б. Т. Обработка воды магнитным полем в теплоэнергетике. М.: Энергия, 1970. С. 144.
14. Травкин, М. П. Влияние слабого однородного магнитного поля на расходование сухого вещества при прорастании семян ржи Онохойсуая / М. П. Травкин, Ю. И. Новицкий // Материалы III Всесоюзного симпозиума «Влияние магнитных полей на биологические объекты». – 1975. – С. 187–188.

15. Сидорцов, И. Г. Повышение эффективности воздействия постоянного магнитного поля на семена зерновых культур при их предпосевной обработке: автореф. дис. канд. техн. наук / И.Г. Сидорцов. – Зерноград, 2008. – 19 с.

16. Чеснокова Л. Н. Вопросы теории и практики магнитной обработки воды и водных систем. - М.: Цветметинформация, 1971. – С. 75.

17. Чуваев, П. П. Влияние слабых и сверхслабых магнитных полей на семена и проростки высших растений / П. П. Чуваев, А. И. Арнаутова, Н. А. Крюков // Тезисы докладов II зонального симпозиума по бионике. – 1967. – С. 104–106.

18. Щурин К. В. Изменение свойств немагнитных жидкостей в переменном магнитном поле / К. В. Щурин, И. Г. Панин // «Информационно-технологический вестник» – № 1. – 2017. – С. 103–114.

УДК 633.2/.3

А.Г. **Вабищевич**, *канд. техн. наук, доцент,*
П.В. **Авраменко**, *канд. техн. наук, доцент,*
Н.Д. Янцов, *канд. техн. наук, доцент,* **В.В. Остриков,** *студент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛУГОПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ

Ключевые слова: энергосбережение, комбинированный сошник, минимальная обработка, почва, семена, ленточный подсев.

Key words: energy saving, combined coulter, minimum tillage, soil, seeds, strip seeding.

Аннотация. Предложена энергосберегающая технология улучшения лугопастбищных угодий с использованием сошника для минимальной обработкой почвы при прямом посеве семян с одновременным внесением удобрений на разных уровнях.

Abstract. The energy-saving technology of grassland improvement using the minimum tillage coulter for direct seeding with simultaneous fertilization at different levels has been proposed

Одной из целей государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2021–2025 г являются повышения продуктивности лугопастбищных угодий, общая площадь которого составляет около 3 млн. га [1].

Складывающаяся экономическая ситуация в сельском хозяйстве страны требует повышение эффективности ведения растениеводства. Одним из основных направлений снижения себестоимости продукции растениеводства является энергосбережение. Энергосбережение в растениеводстве заключается в сокращения затрат в расчете на единицу продукции, а не на гектар посева. Стратегическим направлением энергосбережения является адаптивное ведение растениеводства, т.е. с детальным учетом имеющихся природных ресурсов в целом района, хозяйства и конкретного поля.

Основные резервы энергосбережения в растениеводстве республики: совершенствование структуры посевных площадей и оптимизация размещения сельскохозяйственных культур на территории, возделывание адаптированных к местным природным условиям технологичных сортов, сокращение затрат в технологии возделывания, уменьшение затрат при посеве, повышение эффективности и качества посевных операций, увеличение производства сельскохозяйственной продукции, а также минимальная обработка почвы.

На обработку почвы приходится большая часть энергетических затрат в земледелии. Кроме того, при обработке почвы и проведении других сельскохозяйственных работ почва многократно подвергается уплотняющему действию колес и гусениц. Сокращение затрат и предупреждение чрезмерного уплотнения почвы стало возможным при широком использовании современных приемов интенсификации земледелия.

Минимальной обработкой называется такая обработка, при которой обеспечивается снижение энергетических затрат путем уменьшения числа и глубины обработок, совмещения и выполнения нескольких технологических операций в одном рабочем процессе. Обоснованием возможностей минимализации обработки почвы является то, что хорошо структурные черноземные, темносерые лесные, каштановые, а также почвы легкого механического состава имеют благоприятные для роста растений агрофизические свойства и не требуют интенсивной механической обработки. Кроме того, на этих почвах при широком применении гербицидов можно сократить число междурядных рыхлений в посевах пропашных культур (картофель, сахарная свекла и др.).

Основные направления минимальной обработки почвы: выполнение нескольких операций одним агрегатом за один проход, сокращение количества обработок при возделывании культур; применение высокопроизводительных машин и орудий.

Минимальная обработка почвы применяется в зависимости от почвенно-климатических условий, биологических особенностей возделываемых культур и степени засоренности посевов. Например, на хорошо окультуренных и чистых от сорняков почвах в системе обработки почвы

под озимые и яровые культуры глубокое рыхление почвы может быть заменено поверхностной обработкой. Эксплуатация сенокосов и пастбищ в течение двух и более лет без улучшения приводит к выпадению ценных видов бобовых трав, снижению их продуктивности поэтому требуется перезалужение.

При выполнении работ для повышения продуктивности лугопастбищных угодий по традицнонной технологии (запашка задернованного слоя, внесение удобрений, разделка пласта, планировка и прикатывание поверхности поля, посев) требуются значительные энергозатраты, затраты на ГСМ, удобрения, семена трав. Одним из важных резервов укрепления кормовой базы животноводства и повышения продуктивности лугопастбищных угодий является широкое внедрение прогрессивных энергосберегающих технологий и методов улучшения лугопастбищных угодий. В частности это касается прямого посева ценных видов трав с применением специальных средств механизации для повышения их продуктивности и получаемых кормов, снижения энергозатрат и себестоимости единицы получаемой продукции. Для повьпшения эффективности текущего ухода лугопастбищных угодий целесообразно выборочно подсевать семена дуговых трав в дернину. Один подсев без применения удобрений менее эффективен. Удобрения оказывают положительное влияние на приживаемость всходов подсеянных трав.

Для снижения энергетических затрат путем уменьшения числа обработок за один проход, совмещения и выполнения нескольких технологических операций в одном рабочем процессе при возделывании культур предлагается способ ленточного подсева трав с заделкой стартовой и основной дозы удобрений (рис. 1). Применение этого способа позволяет совместить операции внесения удобрений, посева семян, отделить удобрения от семян необходимой прослойкой почвы.

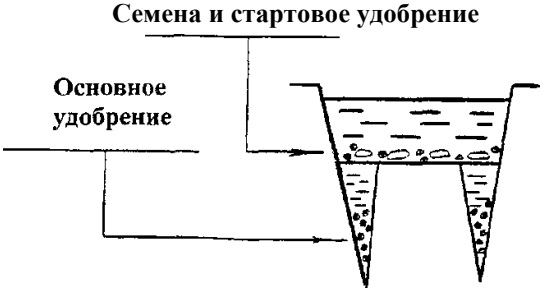


Рисунок 1. Схема способа посева семян с внесением удобрений на разных уровнях

При посеве семян данным способом семена заделываются более влажным слоем почвы, что обеспечивает интенсивный приток влаги к ним для дружного прорастания, роста растений. Ленточный способ подсева трав с одновременным внесением основной и стартовой дозы удобрений, приближенной к семенам в сочетании с их равномерной заделкой по глубине, обеспечивает хорошие условия для дружного прорастания, а основная доза удобреннй даёт возможность укрепиться и обеспечить хороший рост подсеянных растений, что положительно сказывается на урожае лугопастбищных угодий.

Для обеспечения данного способа посева и подсева предлагается сошник (рис. 2) [2], который предназначен для ленточного посева зерновых, зернобобовых, крупяных культур и трав ленточным способом с одновременным внесеннем основной и стартовой дозы удобрений на разных уровнях.

Сошник имеет два диска 1 расположенные под углом друг к другу. Следом за дисками предусмотрен двухканальный туконаправитель 2, по которому вносится основная доза

удобрений одновременно, на дно в двух бороздках.

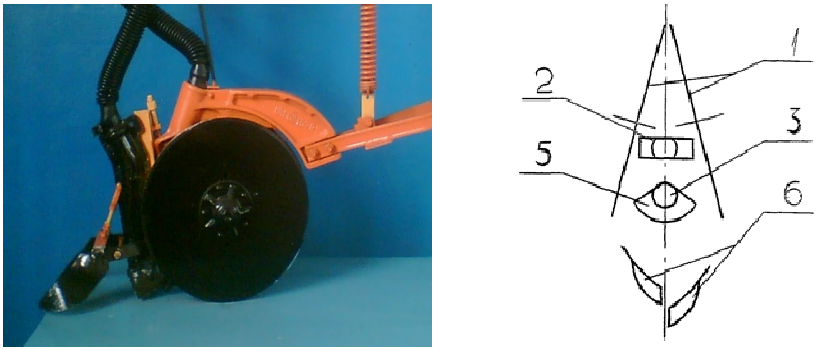


Рисунок 2. Комбинированный двухдисковый сошник

1 - два диска, 2 - двухканальный туконаправитель, 3 – трубчатый семяпровод, 4 - уплотнитель, 5 - распределитель семян, 6 - заделывающие рабочие органы

Далее расположен трубчатый семяпровод 3, заканчивающийся снизу уплотнителем 5, который засыпает расположенные ниже справа и слева удобрения в двух бороздках и одновременно формирует уплотненное ложе для семян для притока влаги. Семена вместе со стартовой дозой удобрений подаются по семяпроводу на поверхность распределителя 5 и отражаясь от него равномерно рассеиваются на приготовленное ложе,

формируя ленту шириной до 60 мм. Следом идущие и расположенные немного выше по уровню заделывающие рабочие органы 6 обеспечивают равномерную заделку удобрений и семян на требуемую глубину. Глубина заделки удобрений 30…60 мм, глубина заделки семян 20…50 мм, расстояние между удобрениями и семенами 10…20 мм, уплотнение почвы в зоне семенного ложа – 1,1…1,25 г/см^3.

В результате локальное внесение основной дозы удобрений в два рядка ниже семян, разделенных от них прослойкой почвы в сочетании со стартовым удобрением, приближенным к семенам, создает более благоприятные условия для прорастания семян, роста и развития растений, что в конечном итоге дает ощутимую прибавку урожая.

Таким образом, для дальнейшего повышение эффективности сельскохозяйственного производства предложена энергосберегающая технология улучшения лугопастбищных угодий при минимальной обработке почвы при прямом посеве ценных видов трав с использованием специального сошника, которая снижает энергозатраты и себестоимость единицы получаемой продукции, повышает продуктивность, кроме этого совмещение операций исключает многократность проходов трактора по полю, что значительно уменьшает уплотнение почвы и травмирование растительности.

Список использованной литературы

1. Государственная программа «Аграрный бизнес» развития сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь на 2021–2025 г. Постановление СМ РБ № 59 от 01.02.2021 г.

2. Комбинированный двухдисковый сошник: патент 10445 Респ. Беларусь, МКП A J 01 9/2 А.Г. Вабищевич и др.; заявитель и патенобладатель Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» № a 20050117; заявл 07.02.2005; опубл. 17.12.2007 г.

УДК 629.366.06

С.В. Шлемен, *ст. преподаватель,* **Ю.А. Напорко,** *ст. преподаватель,*
М.Н. Трибуналов, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

АВТОНОМНЫЕ ТРАКТОРЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ключевые слова: сельское хозяйство, автономный трактор, мощность, система управления, искусственный интеллект.

Key words: agriculture, autonomous tractor, power, management system, artificial intelligence.

Аннотация. В статье представлены и описаны модели автономных тракторов. Описаны преимущества использования автономных тракторов в сельском хозяйстве.

Abstract. The article presents and describes models of autonomous tractors. The advantages of using autonomous tractors in agriculture are described.

Стремительное развитие технологий упрощает жизнь человека, делает ее более комфортной. Искусственный интеллект постепенно занимает свое место во всех отраслях и транспорт в сельском хозяйстве не стал исключением. На данный момент большую популярность набирают разработки автономных тракторов [1]. С первого появления тракторов в сельском хозяйстве за ними закрепились энергоемкие операции, которые обуславливают их применение почти на всех этапах растениеводства и животноводства (вспашка, рыхление, внесение удобрений, транспортировка и пр.) [2]. В сельском хозяйстве много типовых сезонных работ, выполняемых ежегодно по одним и тем же маршрутам и поддающихся программированию. Многие страны ведут разработки в этой области, считая, что они не только помогут улучшить качество производства, но помогут вернуть квалифицированных специалистов в аграрный сектор [1].

В XXI веке началось активное развитие автономных тракторов, которое базировалось на развитии спутниковых систем навигации (GNSS), лазеров, радаров. Первыми были введены в эксплуатацию полуавтоматические тракторы. Присутствие трактористов было обязательно, но выполняли они только разворотные операции. Следующим этапом развития послужил принцип «делай как я» – ведомый трактор следует за ведущим, управляемым водителем, и повторяет его действия [2].

В мире интенсивно ведутся разработки по созданию полностью автономных, независимо функционирующих тракторов [1, 2].

С 2013 года компания Autonomous Tractor Corporation разрабатывала автономный роботизированный трактор AT400 Spirit. Модель без кабины, имеет гусеничный ход и приводится в движение посредством дизель-электростанции. На Spirit установлены лазерная и радионавигационная системы, что позволило улучшить точность позиционирования в сравнении с традиционным GPS. Комплектация весит меньше, чем традиционные трансмиссии, что может уменьшить уплотнение почвы и увеличить экономию топлива на 15–20 % [3, 4].

Летом 2016 года на выставке Farm Progress Show компания CNH Industrial впервые представила роботизированный трактор Magnum, имеющий все технические возможности для автономной работы. Трактор без кабины. Система основана на GPS-навигации и станциях RTK, она контролирует высочайшую точность перемещения по полю. Мощность концептуальной модели трактора составляет 419 л.с., скорость – до 50 км/ч [3, 4, 5].

В августе 2016 года на выставке Farm Progress Show компания New Holland представила роботизированный трактор T8 NH Drive . Данная модель стала полностью автономной и получила возможность управления и контроля через компьютер или планшет. Благодаря комбинации радаров и камер LiDAR и RGB трактор NH Drive способен обнаружить возникающие препятствия, после чего отправляется сообщение и оператор принимает решение о дальнейших действиях. В автономном тракторе поддерживается режима ручного управления из кабины. Человек может, например, перегнать такой трактор по дороге, довести его до заданной стартовой позиции и забрать после работы [3, 5].

В 2016 году российская компания Avrora Robotics продемонстрировала первый вариант трактора со системой AgroBot, созданной на технической платформе Владимирского завода тракторных агрегатов. Концепция проекта заключается в использовании существующих платформ тракторов, которые подвергаются определенной доработке. С них снимается кабина, устанавливается соответствующий комплект программного обеспечения и оборудования для контроля и автономного управления. Система управления, лежащая в основе AgroBot, может быть установлена практически на любую спецтехнику или трактор. При этом на все органы управления монтируются специальные приводы, которыми управляет центральный компьютер [3,4,5].

В 2017 году компания Kubota продемонстрировала свои первые автономные тракторы, разработанные в результате сотрудничества с компанией Topcon и Kansas State University. Помимо самостоятельного выполнения технологических операций, роботизированные модели серии L или M могут использоваться для совместных работ, когда один или два дистанционно управляемых ведомых трактора следуют за ведущим трактором с оператором. Мощность концептуальной модели трактора составляет 60 л.с. [3,4].

В сентябре 2018 года компания Escorts Limited, владелец производителя техники Farmtrac в Индии, представила первый роботизированный трактор мощностью 75 л.с. В основу концепции заложена глубокая модернизация серийной модели трактора с целью возможности его работы без водителя.

Компания отмечает, что разработка является результатом сотрудничества с семью компаниями, включая AVL (технологии электроприводов), Trimble (датчики, органы управления и автопилот), Samvardhana Motherson (интеллектуальная кабина), Wabco (технологии автоматизации), Microsoft (облачные технологии и искусственный интеллект), Bosch (технологии снижения выбросов) [3,4].

В конце 2018 года компания John Deere представила автономный электрический трактор, разработанный в рамках исследовательского проекта GridCON. Трактор имел полностью электрическую трансмиссию, питание которой осуществлялось непосредственно из электросети через фронтальный удлинитель с барабаном (мощностью 100 киловатт с кабелем на 2,5 километра или 300 киловатт с кабелем на 1 километр).

Новый автономный трактор, представленный John Deere в 2019 году, имеет мощность 500 кВт (680 л.с.), отличается компактностью и может быть оснащен либо колесами, либо гусеницами. Гибкая балластировка доступна в диапазоне от 5 до 15 тонн в зависимости от вариантов использования, что помогает снизить степень уплотнения почвы. Электропривод позволяет полностью исключить выбросы в атмосферу и обеспечивает чрезвычайно низкий уровень шума [3].

В конце 2018 года компания Yanmar Agri представила автономный трактор YR8D. Оснащен дизельным двигателем, управляется удаленно. Также есть два режима: полуавтономный и автономный. Полуавтономный или линейный режим - оператор присутствует на тракторе, осуществляя вручную развороты машины. Автоматический режим - система обеспечивает посадку риса полностью самостоятельно. Ориентирование GNSS, для достижения дополнительной точности работы можно устанавливать дополнительную наземную базовую станцию [4, 5].

Основные преимущества автономных тракторов над классическими:

– повышение точности обработки земли, и как следствие, эффективности сельскохозяйственных операций;

– уменьшение количества требуемого обслуживающего персонала;

– координирующий компьютер может более эффективно управлять тракторами с точки зрения топливной экономичности, возможно, даже определяя оптимальное направление для посева или сбора поля на основе топографии, размера поля, формы поля и т. д.;

– уменьшается сам размер тракторов, убирается кабина, приборы, кондиционер, органы управления и мониторы;

– упрощается управление и ремонт трактора за счет снижения общего количества проводов и их замену на оптико-волоконный кабель;

– датчики тракторов также могут собирать информацию о почвенных условиях, предлагая оптимальный объем полива или подкормки уже посаженных культур и генерируя данные как до, так и после сбора урожая;

– подготовка точных данных о затратах топлива за конкретный момент времени на данной площади;

– круглосуточная работа, позволяющая сократить сроки проведения работ;

– минимизация влияния погодных факторов на работоспособность тракторов. Навигационное оборудование дает более точную информацию во время плотной туманности, пыльной и ветреной погоды и других негативных условий, которые могут повлиять на видимость.

– возможность синхронизации движения комбайна и тракторного прицепа при уборке урожая с целью снижения потерь[2, 4].

Эффективность автономных тракторов в сельском хозяйстве вполне актуальна. Диапазон работ такой техники достаточно разнообразен и не уступает классическим аналогом. Одиночные операторы смогут безопасно управлять несколькими единицами техники, существенно увеличивая

производительность труда. Трактор без кабины, приборов, кондиционера, органов управления и мониторов станет дешевле и экономичнее.

Список использованной литературы

1. Мирончук, А. А., Ганджа, Н. А. Эффективность внедрения беспилотных автомобилей в сельское хозяйство // Молодой исследователь Дона. – 2019. – № 1. – С. 64–67.

2. Марченков, Г.А. Инновационное секторальное развитие тракторостроительного комплекса в сфере применения роботизированных тракторов в сельскохозяйственном производстве // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 9. – С. 2465-2472.

3. Роботы идут…Роботы-тракторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://zen.yandex.ru/media/glavpahar/roboty-idutrobotytraktory-5ea2be6352a69a0a1e733b10 – Дата доступа: 20.04.2022.

4. Шевченко, А. В., Мещеряков, Р. В., Мигачев, А.Н. Обзор состояния мирового рынка робототехники для сельского хозяйства. Ч. 1. Беспилотная агротехника // Проблемы управления. – 2019. – № 5. – С. 5–7.

5. Роботизированные трактора. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://robotrends.ru/robopedia/robotizirovannye-traktorar – Дата доступа: 20.04.2022.

УДК 621.923

Л.Е. Сергеев, *канд. техн. наук, доцент,* **Г.А. Галенюк**, *ст. преподаватель,*
А.М. Хартанович, *студент,* **А.В. Воронкевич,** *студент*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ВЛИЯНИЕ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ ТИТАНА ВТ3-1

Ключевые слова: резцы, свойства и износ режущего инструмента, заточка резцов, магнитно-абразивная обработка.

Key words: cutters, properties and wear of the cutting tool, sharpening of cutters, magnetic-abrasive processing.

Аннотация. Описаны основные проблема повышения надежности и износостойкости режущего инструмента.

Abstract. The main problem of increasing the reliability and wear resistance of the cutting tool is described.

Современный процесс развития техники определяется применением новых видов материалов, обладающих высокими твердостью, вязкостью,

магнитными свойствами, к которым относятся в том числе и титановые сплавы, что вызвано их отличительными физико-механическими характеристиками и требует специальных эффективных методов финишной обработки. Финишная абразивная обработка деталей из титана существенно затруднена из-за их самого высокого среди других металлов отношения предела текучести к пределу прочности, относительно низкой теплопроводности, высокой химической активности по отношению к газам при повышенных температурах резания, неоднородности свойств срезаемого слоя вследствие ликвидации легирующих элементов. Фазовые и структурные превращения, происходящие в поверхностных слоях титановых изделий, обусловлены действием высоких температур, образующихся в зоне контакта инструмента с деталью [1]. Существенными недостатками традиционной финишной абразивной обработки титановых сплавов является снижение микротвердости поверхностного слоя по причине теплонапряженности процесса резания. Поэтому задача аналитического расчета теплового потока, анализа температурных полей и теплового состояния поверхностей титановых сплавов, обеспечивающая возможность выбора рациональных параметров финишной обработки, является актуальной. Необходимость эффективно обрабатывать детали из материалов трудно-обрабатываемых резанием предопределила возникновение ряда новых методов. К ним относятся электрофизические и электрохимические методы обработки, одним из которых является магнитно-абразивная обработка (МАО) [2]. Информация о распределении тепловых потоков, величине и характере температурных полей в инструменте и детали является основой для осуществления рационального выбора инструмента и методов охлаждения, оптимизации процесса МАО с целью уменьшения теплового воздействия на поверхность изделия и рабочую поверхность инструмента, обеспечения требуемого качества изделий при минимальной себестоимости обработки. Установлено, что при абразивной обработке большая часть тепловой энергии, являющейся результатом резания и трения в зоне контакта инструмента с поверхностью, расходуется на нагрев поверхностных слоев изделия [3]. Воспользуемся выражением (1) для определения температурного поля в обрабатываемой детали в любой конкретный момент времени. Численные решения выполнялись с учетом следующих условий: скорость резания V = 1,5…2,5 м/с; величина рабочего зазора δ = 2 мм; продольная подача v = 0,01…0,02 м/с; ширина образца H = 0,025 м; длина образца L = 0,15 м; высота образца B = 0,01 м; материал – титан ВТ-1**.** Температура окружающей среды - 20 °С; коэффициент теплопроводности воздуха k = 0,0279 Вт/(м·град); числа Грасгофа и Прандтля соответственно: Gr = 10000 и Pr = 0,71.

$$T_{x,y,z,t}=32\cdot\frac{aQ}{\lambda B}\sum_{k=1}^{\infty}\frac{\sin\gamma_k\frac{d}{2}\mu_k\cdot\cos\gamma_k+hL\cdot\sin\gamma_k x}{\mu_k+h^2L^2+2hH}\times$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin\gamma_n \frac{b}{2}\left(\cos\gamma_n \cdot \left(\frac{b}{2}+Y1\right)+\sin\gamma_n \cdot \left(\frac{b}{2}+Y1\right)\right)\mu_n \cdot \cos\gamma_n \cdot y + hH \cdot \sin\gamma_n \cdot y}{\mu_n^2 + h^2H^2 + 2hH}$$

$$\times \sum_{m=1}^{\infty} \frac{F_{knm}^1 t + F_{knm}^2 t \mu_n \cdot \cos\gamma_n \cdot z + h \cdot B\sin\gamma_m \cdot z}{\alpha^2 + \gamma_{knm}^2 + \gamma_k^2 v^2 \mu_n^2 + h^2 B^2 + 2hB}, \quad (1)$$

где коэффициенты в формуле (1) определялись следующим образом:

$$F_{knm}^1 t = \alpha\gamma_{knm}^2 \cos\gamma_k \cdot \left(\frac{d}{2}+vt\right) + \gamma_k v \cdot \sin\gamma_k \cdot \left(\frac{d}{2}+vt\right) - (\alpha\gamma_{knm}^2 \cos\gamma_k \frac{d}{2}$$

$$+ \gamma_k v \cdot \sin\gamma_k \cdot \frac{d}{2})e^{-\alpha\gamma_{knm}^2 t}$$

$$F_{knm}^2 t = \frac{k}{\gamma_k}\left\{\alpha\gamma_{knm}^2 \sin\gamma_k \cdot \left(\frac{d}{2}+vt\right) - \gamma_k v \cdot \cos\gamma_k \cdot \left(\frac{d}{2}+vt\right) - -(\alpha\gamma_{knm}^2 \sin\gamma_k \frac{d}{2} - \right.$$

$$\left. - \gamma_k v \cdot \cos\gamma_k \cdot \frac{d}{2})e^{-\alpha\gamma_{knm}^2 t}\right\}, \quad (2)$$

где a – температуропроводность детали, м²/с; λ – теплопроводность детали, Вт/(м·град); L, H, B – соответственно длина, ширина и высота детали, м;

Q – плотность теплового потока; b – ширина ферроабразивной щетки, м;

d – длина пятна контакта, м; Y_1 – расстояние от края детали до пятна контакта, м; v – продольная скорость перемещения, м/с.

Полученные результаты свидетельствуют о неравномерном распределении температур как по площади обрабатываемой поверхности, так и по глубине приповерхностного слоя исследуемого материала. Перемещение теплового источника по поверхности с температурой

T = 20 °C сопровождается повышением температуры от максимума (соответственно T = 297°C) в зоне контакта с инструментом и последующим охлаждением до T = 186°C через 5 мин. Наибольшие значения температуры нагрева приповерхностного слоя на глубине 1 мм составляют T = 125°C. Установлено, что скорость взаимного перемещения детали и инструмента оказывает существенное влияние на распределение тепла в приповерхностной области. С увеличением скорости подачи до v = 0,02 м/с максимум температуры смещается в сторону, противоположную направлению перемещения теплового источника. Полученные данные свидетельствуют о незначительном влиянии теплонапряженности процесса МАО на степень изменения микротвердости, значения которой составляют 3039 МПа на поверхности и 2960 МПа на глубине 15 мкм (P=0,1 Н), что исключает возможность протекания структурных и фазовых превращений в приповерхностном слое, причинами которых при традиционном шлифовании кругами являются высокие температуры.

Список использованной литературы

1. Костюк, А.Г. Паровые и газовые турбины для электростанций: учебник для вузов /А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин – М.: Издательский дом МЭИ, 2016. – 488 с.

2. Сакулевич, Ф. Ю. Основы магнитно-абразивной обработки / Ф. Ю. Сакулевич – Мн.: Наука и техника , 1981. – 326 с.

3. Корытов, М.С. Технология конструкционных материалов: учебное пособие / М.С. Корытов, В.В. Евстифеев. – Омск: СибАДИ , 2010. – 236 с.

УДК: 338

П.В. Герасименко, *д-р техн. наук, профессор,*
ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», г. Санкт-Петербург

МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА НЕДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Ключевые слова: моделирование, прогнозирование, оценивание, регрессия, коэффициент детерминации, точечная и интервальная оценка, риск.

Key words: modeling, forecasting, estimation, regression, coefficient of determination, point and interval estimation, risk.

Аннотация. Предложена методика оценки показателя риска недостижения объема производства сельскохозяйственной продукции, выполненная с помощью математического моделирования. Методика включает моделирование и проверку модели, модельное точечное и интервальное прогнозирование, прогнозный анализ и оценку рисков. Построена математическая модель зависимости сельскохозяйственной продукции от года ее производства по выборке статистических данных Росстата с 2005 по 2020 гг. Построение модели, прогноз и оценка показателя риска выполнены с помощью ППП Excel.

Abstract. A method for assessing the risk indicator of failure to achieve the volume of agricultural production, performed using mathematical modeling, is proposed. The methodology includes modeling and model validation, point and interval model prediction, predictive analysis and risk assessment. A mathematical model of the dependence of agricultural products on the year of its production is built on the basis of a sample of statistical data from Rosstat from 2005 to 2020. The construction of the model, forecast and assessment of the risk index were performed using PPP Excel.

При оценке эффективности работы сельскохозяйственных предприятий одним из основных показателей выступает объем производимой продукции. Практическое достижение планируемых объемов сельскохозяйственных продуктов не всегда завершается успешно, а сопровождается отклонениями от плановых значений. Сильное и трудно предсказуемое влияние погодных условий на достижение плановых объемов производственной продукции требует при прогнозировании объемов и принятии плановых значений учет вероятностного подхода в методиках. Другими словами, необходимо после прогнозного моделирования проводить оценку риска недостижения плановых объемов сельскохозяйственных продуктов.

К настоящему времени имеется большое число определений риска, принятых в методиках решенных задач по его оцениванию. Ряд подходов и определений оценивания показателей риска, в качестве которых выступает вероятность недостижения результата, показали свою относительно удовлетворительную эффективность при изучении простых объектов исследования. Достаточно подробно они изложены во многих публикациях, в числе которых следует отметить [1, 2].

В работе величина производимого объема сельскохозяйственной продукции рассматривается случайной, значения которой задаются в пределах спрогнозированного интервала, ограниченного левой и правой границами доверительного интервала. Обосновав ее плотность распределения и зная положение планового показателя объема в доверительном интервале, можно определить критическую область, а по ней вероятность (риск) недостижения запланированной величины.

Таким образом, с учетом неопределенности протекания производственного процесса создания сельскохозяйственных продуктов, прогнозный показатель объема должен быть интервальным, а вероятность недостижения конечной цели следует считать мерой отклонения объема от его плановой величины.

Тогда, применительно к решаемой задаче, под риском понимается *субъективная характеристика меры отклонения планируемого показателя цели от показателя смоделированной в условиях неопределенности конечной цели, в виде построенного прогнозного интервала* [2].

Исходя из определения риска, методика вычисления вероятности недостижения плановых объемов производимой сельскохозяйственной продукции будет включать следующие основные этапы:

– построение модели зависимости объемов от года ее производства в виде аналитической функции регрессии;

– проверка качества модели с помощью погрешностей аппроксимации, коэффициента детерминации и статистической значимости функции регрессии;

– точечной и интервальной оценки прогнозной величины объема в планируемый год;

– оценивание риска недостижения значений объема в плановый год.

Используя идеи работы [2], результат определения риска выполнения плановых значений объемов продукции по статистическим данным, схематично можно представить, как представлено на Рисунке 1.

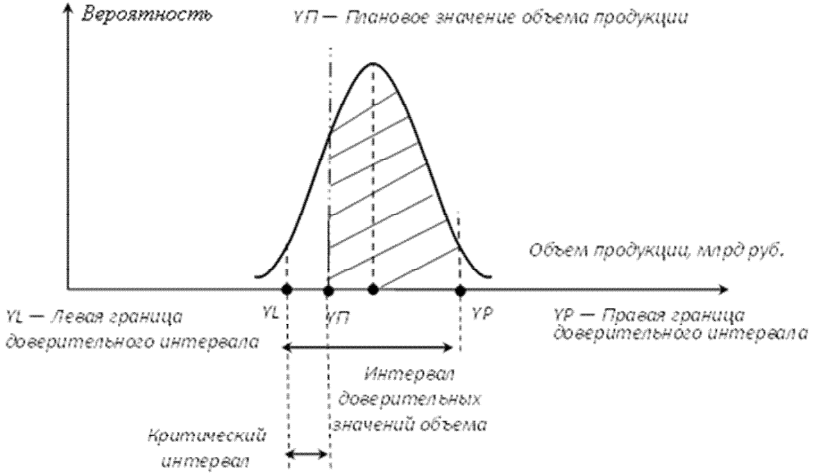


Рисунок 1. Схема, поясняющая определение риска

В настоящее время Федеральная служба статистики издает ежегодно статистические сборники, в которых содержится массивы данных результатов деятельности сельскохозяйственных предприятий. Они позволяют осуществлять точечную оценку объема производимой продукции и могут быть использованы для построения математической модели объема от года производства в виде регрессионной функции. Количественные величины объема производимой продукции, достигнутые в РФ за последние 16 лет [3], представлены в таблице 1.

Таблица 1. Динамика производимой в РФ сельскохозяйственной продукции за период 2005–2020 г., млрд руб.

№ п. п.	1	2	3	4	5	6	7	8
Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Грузооборот	1380,9	1570,6	1931,6	2461,4	2515,9	2587,8	3261,7	3339,2
№ п. п.	9	10	11	12	13	14	15	16
Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Грузооборот	3687,1	4319,1	5164,9	5505,7	5109,5	5348,8	5801,4	6468,8

В качестве математического аппарата для моделирования представленных статистических данных в работе применена теория временных рядов и регрессионный анализ. На рисунке 2 представлен график линейной модели, ее аналитический вид, значения объемов по годам и коэффициент детерминации.

Рисунок 2. Линейная модель динамики грузооборота на период 2009–2020 гг.

С помощью принятого математического аппарата, реализованного в ППП Excel, были построены линейные и нелинейные модели. Сравнительная оценка качества моделей по коэффициенту детерминации, простоте применения и погрешностям аппроксимации позволила принять для дальнейшего исследования линейную модель.

В основе алгоритма положен метод наименьших квадратов, а реализация отмеченного аппарата выполнена с помощью табличного процессора Excel [5]. С целью правомочности применения регрессионного анализа к временным рядам принято допущение, что ряды являются стационарными, соответственно, их свойства не зависят от момента времени [5]. Принятое допущение было обоснованно на основании анализа коррелограмм, которые были построены по статистическим данным.

Коэффициент детерминации, как это видно из Рисунка 2, свидетельствует, что связь между результатом применения модели (объем) и фактором, определяющим результат (год) достаточно тесная и соответствует более 97,27 %. Проведенная оценка качества построенной модели с помощью критерия Фишера подтвердила ее достаточное хорошее качество. Была проведена также оценка модели по фактическим данным и прогнозным (модельным) значениям с помощью погрешностей аппроксимации за период 2005–2020 гг. Результаты расчетов показали, что средняя относительная погрешность составила менее 6,5 %.

Таким образом, построенная модель позволяет использовать ее для прогнозных расчетов в предстоящие с 2022 по 2023 годы. Для этого, про-

гнозируемый год производства сельскохозяйственной продукции обозначен через T^*, а прогнозируемое ожидаемое значение объема сельскохозяйственной продукции $\hat{Y}(T^*)$. Тогда по построенной функции регрессии можно определить $\hat{Y}(T^*)$. Такой прогноз считают точечным прогнозом, поскольку он прогнозирует точку на числовой оси объема. Вместе с тем точечный прогноз несет в себе ошибку, так как производимый объем $Y(T)$ не учитывает, что объем является случайной величиной.

Более корректным прогнозом является прогноз с использованием интервальной его оценки. В этом случае случайная составляющая дает возможность установить окрестность (доверительный интервал) точечной оценки. Он должен покрыть с определенной вероятностью истинное значение результата Y^*. Для этого точечный расчет результирующей переменной $\hat{Y}(T^*)$ должен быть дополнен интервальной оценкой прогнозируемого значения, которая имеет вид:

$$YL(T) = \hat{Y}(T^*) - m_{Y(T^*)} \leq Y^* \leq \hat{Y}(T^*) + m_{Y(T^*)} = YP(T),$$

где Y^* – истинное значение результирующего показателя, которое станет известным после годовой объема сельскохозяйственной продукции;

$m_{Y(T^*)}$ – предельная ошибка прогноза.

Используя методику [5] в работе выполнен точечный расчет, а так же левая и правая доверительные границы интервального прогноза. Результаты расчета представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Доверительные интервалы для прогнозных значений объема на 2022 и 2023 годы, млрд руб.

Показатель	Год	
	2022	2023
Левая граница доверительного интервала $YL = \hat{Y}(T^*) - m_{Y(T^*)}$	2694,9	2760,3
Точечный прогноз	2821,7	2889,6
Верхняя граница доверительного интервала $YP = \hat{Y}(T^*) + m_{Y(T^*)}$	2948,6	3018,9

В работе изменение объема производимой сельскохозяйственной продукции, как случайной величины, в пределах доверительного интервала принят распределенным по нормальному закону. Такое допущение возможно, так как случайность его величины определяется многочисленными факторами.

Для случая оценки вероятности достижения планового объема в 2022 год, равного принятым 2700 млрд руб., функция плотности вероятности величины, распределенная по нормальному закону, примет вид:

$$f(Y) = \frac{1}{222{,}4 \cdot \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(Y - 2821{,}7)^2}{2 \cdot 222{,}4^2}\right].$$

В нем содержатся следующие параметры: математическое ожидание, в качестве которого выступает точечный прогноз, равен $\hat{Y}_{2021} = 2821,7$ млрд. руб. и среднеквадратическое отклонение, вычисленное как одна шестая длины интервала, $S_Y = 222,4$ млрд руб. Тогда на 2022 год, исходя из нормального закона распределения объема, легко определить вероятность достижения плана $Y_{ПЛ} = 2700$ по формуле:

$$P(Y \leq Y_{ПЛ}) = \int_{УП}^{УР} \frac{1}{222,4 \cdot \sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(Y - 2821,7)^2}{2 \cdot 222,4^2}\right] dY =$$

$$= \frac{1}{222,4 \cdot \sqrt{2\pi}} \int_{2694,9}^{2700} \exp\left[-\frac{(Y - 2821,7)^2}{2 \cdot 222,4^2}\right] dY = 0,76.$$

Таким образом, вероятность достижения планового значения грузооборота составляет величину, равную 0,76.

Список использованной литературы

1. Теория и практика управления рисками: монография / Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. С. Г. Опарина. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2020. – 236 с.

2. Герасименко П. В. Теория оценивания риска / П. В. Герасименко. – СПб.: ПГУПС, 2015. – 51 с.

3. Российский статистический ежегодник. Росстат. – М., 2005. – 2020.

4. Гайджари Г. Х. Математическому образованию – развивающую направленность / Г. Х. Гайджари, Е. Г. Шинкаренко, П. В. Герасименко // Проблемы математической и естественно-научной подготовки в инженерном образовании: сборник трудов IV Международной научно-методической конференции / Под ред. В. А. Ходаковского. – СПб.: ПГУПС, 2017. – С. 37–40.

5. Герасименко П. В. Введение в эконометрику: учебное пособие / П. В. Герасименко, В. А. Ходаковский. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 57 с.

УДК 633.2/3

В.Л. Сельманович, *канд. с.-х. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г.Минск

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Ключевые слова: луговодство, многолетние травы, травосмеси, травостои, конкуренция, фитоценозы, аллелопатия, экология

Keywords: meadow farming, perennial grasses, grass mixtures, herbage, competition, phytocenoses, allelopathy, ecology

Аннотация. Рассматриваются вопросы и направления по поиску механизмов взаимодействия растений при конструировании культурных лугов

Abstract. The issues and directions for the search for mechanisms of plant interaction in the design of cultivated meadows are considered

Луговодство в Республике Беларусь динамично развивается, также как и в соседних странах, во всем мире. Экономическое и экологическое преимущество лугового кормопроизводства очевидно и не нуждается в дополнительных доказательствах. Создание и рациональное использование долголетних сенокосов и пастбищ является важнейшим фактором обеспечения животных качественными и питательными кормами, позволяющими развивать их генетический потенциал. Благоприятные природно-климатические условия в сочетании с богатым научно-практическим опытом делают производство всех видов травяных кормов стратегическим направлением развития кормопроизводства.

Сохранение продуктивного долголетия сеяных травостоев – основная задача луговодческой науки. Экспериментально проверенные и рекомендованные производству способы достижения этой цели в условиях нашей республики не всегда оказываются результативными или являются затратными. Луговодство страны находится на этапе широкомасштабного перехода к использованию бобово-злаковых травостоев. Основными проблемами распространения бобовых является непродолжительный срок их существования в сообществе и низкая приживаемость при подсеве[2].

Актуальным направлением в луговодстве является более глубокое изучение биологии видов с целью обоснования состава агроценозов. В этом аспекте видится целесообразным трансформация наработок фундаментальной науки в прикладную и далее в производственную практику. Это поможет выявить новые рычаги управления продуционным процессом и путем более полного использования факторов, не требующих значительных материальных затрат, повысить эффективность производства.

Нами в 2021 году заложены опыты на опытном поле Ляховичского государственного аграрного колледжа УО «Барановичский государственный университет» и в производственных условиях на различных по ботаническому составу луговых угодьях КСУП «Нача» и «Белпромприбор» Ляховичского района Брестской области. Задача исследования состоит в поиске механизма взаимовлияния растений и смены сообществ по двум направлением. В первом – поиск различий между луговыми растениями в поглотительной способности корней, связанной с их строением и биохимическим составом, в другом – выделительной способности растений или аллелопатии**.** В ее содержание входит изучение действия на условия существования растений при совместном произрастании:

прижизненных химических выделений наземных органов растений и их корней – колинов; химических выделений, образующихся в процессе разложения отмерших на поверхности и в почве частей растений.

Любое растение в процессе своей жизнедеятельности изменяет среду и тем самым оказывает влияние на растения, произрастающие совместно с ним. Огромное значение имеет конкуренция за элементы минерального питания, особенно за азот, а в периоды засух – конкуренция за воду. При внесении высоких доз азотных удобрений возрастает конкуренция за другие элементы минерального питания, если их недостаточно в почве. У бобовых трав, обеспеченных азотом клубеньковыми бактериями, при совместном произрастании со злаками и другими видами на первый план выступает конкуренция за доступные соединения калия и фосфорной кислоты.

Все органы растений способны выделять в окружающую среду продукты метаболизма, в том числе и высокомолекулярные соединения, которые могут поглощаться другими растениями и оказывать на них разнообразное влияние (задерживать прорастание семян, тормозить рост побегов и др.).

Формирование видового состава фитоценозов в природе происходит на основе сосуществования видов, в ризосфере которых имеется комплекс микроорганизмов, способных к детоксикации метаболитов не только данного вида, но и других видов, произрастающих вместе с ним. Когда совместно произрастают виды, имеются предпосылки для проявления токсических свойств корневых выделений. Кроме этого, корневые выделения могут оказывать влияние на состав, количественное соотношение и активность ризосферных микроорганизмов, которые влияют, на конкурентную способность отдельных видов луговых трав. Возможно также, что ряд растений в неблагоприятных для них условиях приобрел способность значительно ослаблять конкурентов, выделяя повышенные количества действующих веществ или иные вещества, полная детоксикация которых не может осуществляться ризосферными микроорганизмами других растений [2,3].

Во взаимоотношении между луговыми растениями первое место занимает конкуренция, второе – воздействие через отмершие остатки растений, главным образом через продукты их разложения. По мнению одних авторов, прижизненные выделения одних растений в большинстве луговых фитоценозов не оказывают существенного влияния на другие компоненты. Большинство колинов корней не имеет экологического значения, так как в почве они теряют свою активность [3]. Другие исследователи считают, что экссудаты корней, например райграса многолетнего, ингибируют рост проростков бобовых (клевера ползучего). Ингибирование вызывается нейтральной фракцией из экссудатов корней, представленной натриевыми солями жирных кислот [4].

Изучение рассматриваемого вопроса в настоящее время не ставит под сомнение значение аллелопатии во взаимодействии в растительных сообществах, однако невыясненным остается вопрос: насколько сильным

может быть это влияние в условиях луга в зависимости от воздействия на травостои тех или иных антропогенных факторов.

При конструировании культурных лугов с бобово-злаковыми травосмесями возникает проблема сохранения устойчивого долголетия бобовых видов, поставляющих биологический (симбиотически фиксированный) азот в круговорот питательных веществ в фитоценозе, и максимальной реализации биологического потенциала бобовых компонентов как резерва ресурсосбережения при получении растительной продукции высокого кормового достоинства. В этой связи представляются слабо освещенными в научной литературе и главное практически не учитываемыми в практике создания сенокосов и пастбищ такие аспекты проблемы, как аллелопатическое (аллелопатия от греч. allln - взаимно и pathos – страдание) взаимовлияние компонентов травосмесей и параметры фитоценотических факторов его проявления[4].

До настоящего времени подбор видов луговых растений и оценка их конкурентоспособности в травосмесях осуществляется на основе агроэкологических и агробиологических характеристик видов и сортов луговых трав. Экзогенная регуляция продуктивности травостоев (удобрением, орошением, сроками и количеством укосов или стравливаний) разрабатывается по данным эмпирического анализа динамики ботанического состава сообщества и степени участия компонентов в структуре урожая травосмеси. Наблюдающиеся в неустойчивых климатических условиях Беларуси частые резкие колебания продуктивности формируемых культурных лугов, обеднение их состава хозяйственно ценными видами, выпадение последних (в первую очередь бобовых видов) из травостоев свидетельствуют о недостаточном знании эколого-физиологических основ взаимодействия луговых растений в конструируемых сообществах и прежде всего слабой изученности аллелопатических свойств растений. Для решения прикладных задач луговодства в условиях Беларуси вопросы этого научного направления до настоящего времени практически не разрабатывались.

Результаты исследований в области прикладной экологии, в первую очередь экологии агросистем, указывают на важную ценозообразующую роль, которую играют органические соединения, содержащиеся в высших растениях и выделяемые ими в среду обитания [1]. Во вновь создаваемых поликомпонентых травосмесях роль биохимического взаимодействия растений в ризосфере может приобретать значительные масштабы. На наш взгляд основным причинами, вызывающим аллелопатическое почвоутомление под культурными луговыми фитоценозами, являются следующие:

- повышенное поступление в почву токсичных продуктов распада метаболитов растений;

- выделение токсинов и ингибиторов микроорганизмами, в том числе грибами, развивающимися на питательной среде корневых выделений растений;

- выделение в почву токсичных веществ растениями;

- нарушение комплекса почвенных микроорганизмов, снижение их способности утилизировать фитотоксические вещества растений, продуктов трансформации корневых выделений и других токсичных биогенных веществ, в частности токсичные фенольные продукты, образовавшиеся в результате разрушения гумусовых веществ.

Часто понижение активности микрофлоры в ризосфере, связанное с накоплением токсичных экзометаболитов, сопровождается существенным увеличением количества нематод, повреждающих корневые системы растений.

Известно, что некоторые аллелопатические агенты травянистых растений (главным образом фенольной природы) могут ингибировать деятельность азотфиксируюших и нитрифицирующих бактерий [4]. В результате этого у бобовых культур происходит разбалансировка процессов азотфиксации, нитрификации и аммонификации, которая сопровождается превращением бобовых растений из накопителей и поставщиков биологического азота в потребителей минерального азота почвы и удобрений и, как следствие, в конкурента злаковых компонентов за ресурсы азотного питания в ценозе. Как правило, в процессе конкуренции за элементы минерального питания в почве и за свет в надземной сфере травостоя злаковые компоненты в силу особенностей морфологии, темпов роста и метаболизма подземных и надземных органов получают преимущества в ходе формирования луговых бобово-злаковых сообществ. Они вытесняют из ценоза бобовые виды, даже такие многолетние, как люцерна.

Реальное состояние теории и практики травосмесей в луговодстве Беларуси и России далеко от совершенства, и его надо улучшать. Травосмеси могут быть разнообразными, но не созданными случайным подбором нескольких видов растений. Следует соблюдать пять основных принципов составления травосмесей, где главенствующую роль следует отводить экологическому принципу.

Список использованной литературы

1. Головко,Э.А. Микроорганизмы в аллелопатии высших растений /Э.А.Головко. – Киев: Наукова думка, 1982. – 184 с.

2. Сельманович В.Л. Кормопроизводство. Учебное пособие. – Минск: РИПО, 2021. – 262 с.

3. Минина, И.П. Луговые травосмеси / И.П. Минина. – М.: Колос, 1972. – 287 с.

4. Фитогенные бактерии. Фитоцитология. Аллелопатия: сб. ст. междунар. Науч. конф. – Киев; Житомир: Изд-во Агроэкологического ун-та, 2005. – 284 с.

УДК 339.13:637.1

И.И. Станкевич, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Ключевые слова: бизнес-процесс, молочная отрасль, молочнопродуктовый подкомплекс, оптимизация
Key words: business process, dairy industry, dairy subcomplex, optimization

Аннотация. В статье отражена специфика развития молочнопродуктового подкомплекса и молочной отрасли, выделены факторы, влияющие на развитие молочнопродуктового подкомплекса с учетом взаимодействия и оптимизации бизнес-процессов, определены типы бизнес-процессов в молочнопродуктовом подкомплексе.
Abstract. The article reflects the specifics of the development of the dairy subcomplex and the dairy industry, highlights the factors influencing the development of the dairy subcomplex, taking into account the interaction and optimization of business processes, identifies the types of business processes in the dairy subcomplex.

Продовольственная безопасность Республики Беларусь зависит от состояния агропромышленного комплекса, который является стратегически важным сектором национальной экономики. Молочнопродуктовый подкомплекс занимает важное место в структуре агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Производство готовой продукции в молочнопродуктовом подкомплексе состоит из множества процессов, которые по своей структуре, функциям и значению образуют бизнес-процессы. Они составляют основу деятельности любого субъекта хозяйствования и обеспечивают эффективность деятельности субъекта хозяйствования молочнопродуктового подкомплекса, которая обусловлена не только качественной организацией бизнес-процессов, но и их развитием и взаимодействием между собой.

Суть бизнес-процесса наиболее объективно, по нашему мнению, отражает следующее определение «бизнес-процесс – это объединение разных видов деятельности, в ходе которой «на входе» расходуется один или несколько видов ресурсов и вследствие этой деятельности «на выходе» производится продукт, который является значимым для потребителя» [1, 2, 3].

Бизнес-процессы существуют в каждом субъекте хозяйствования, независимо от сферы деятельности. Существенной проблемой является выделение бизнес-процесса на каждой стадии осуществления хозяйственной деятельности, а также отделение бизнес-процесса от хозяйственной операции.

Специфика молокопродуктового подкомплекса определяет особенности формирования и развития бизнес-процессов. Основными классификационными признаками выступают региональные, отраслевые, функциональные, технологические и организационные особенности. Анализ условий и факторов, влияющих на развитие молочнопродуктового подкомплекса, позволил нам подразделить их на факторы, сдерживающие и стимулирующие развитие бизнес-процессов (рисунок 1).

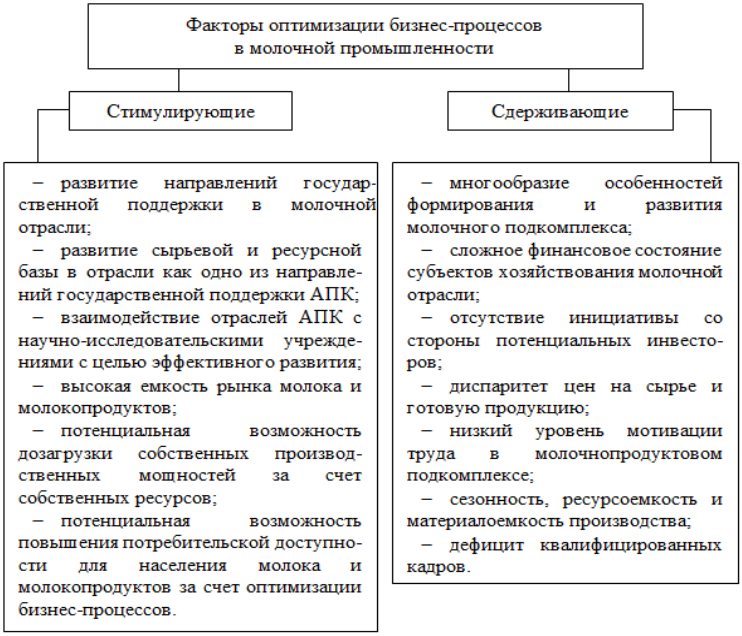


Рисунок 1. Факторы, влияющие на развитие молочнопродуктового подкомплекса с учетом взаимодействия и оптимизации бизнес-процессов

Понятие бизнес-процесса применительно к молочной отрасли представляет собой постоянный и непрерывный поток превращения ресурсов на основе созданных и доведенных до использования непосредственно в производстве научных разработок (технических или технологических идей) с целью получения на выходе готовой продукции, удовлетворяющей потребности потребителя.

Формирование и взаимодействие бизнес-процессов в молочнопродуктовом подкомплексе Республики Беларусь связано с особенностями развития самой отрасли и с уникальностью производимой продукции, которая является не только жизненно необходимой для человека, но и формирует стратегический запас. Проведенный анализ позволил выделить следующие виды бизнес-процессов:

Управляющие – это те бизнес-процессы, взаимодействие которых направлено на управление функционированием всей производственной системы (например, система корпоративного управления, система стратегического менеджмента).

Операционные – это те бизнес-процессы, формирование и взаимодействие между которыми обеспечивают качественную основу деятельности субъекта хозяйствования, направленной на формирование основного потока доходов (например, бизнес-процессы снабжения, производства, маркетинга и реализации).

Поддерживающие – это те бизнес-процессы, формирование и взаимодействие которых направлено на обслуживание основного бизнеса.

Миссию молочной отрасли можно определить как мобилизацию собственных ресурсов, направленную на удовлетворение потребностей потребителей внутреннего продовольственного рынка в молоке и молочной продукции, а также увеличение экспорта конкурентоспособной продукции на внешний продовольственный рынок, обеспечивающие увеличение доходов субъектов молочнопродуктового подкомплекса.

Реализация обозначенной миссии субъектов хозяйствования молочнопродуктового подкомплекса возможна за счет развития интеграционных факторов в отрасли, способствующие эффективному использованию производственного, финансового, экономического потенциала сельскохозяйственных товаропроизводителей, перерабатывающих предприятий, сервисных организаций.

В качестве базовых элементов, влияющих на успешность организаций в молочнопродуктовом подкомплексе, нами выделено множество бизнес-процессов. С целью оптимизации бизнес-процессов необходимо провести анализ каждого этапа, элемента бизнес-процесса, выполняемого конкретным исполнителем. Оценка каждого структурного элемента бизнес-процесса позволяет провести оценку качества и определить критерии, позволяющие оценить качество ресурса на входе и результат на выходе.

В результате выявляются нерациональные бизнес-процессы, которые необходимо оптимизировать за счет имеющихся у организации ресурсов на основе выявленных критериев нерациональности. Возможным инструментом проведения качественной оптимизации бизнес-процесса, учитывающей все возможные ухудшения в процессе оптимизации на каждом следующем этапе, является, составление стратегической карты оптимизации бизнес-процесса, где будут учтены не только эффекты от оптимизации бизнес-процесса, но и вероятные риски [1, 4].

Основными индикаторами, характеризующими результативность взаимодействия бизнес-процессов в молочной отрасли в условиях трансформации рыночных отношений, являются:

– эффективность отраслей молочнопродуктового подкомплекса;

– эффективность межотраслевых связей;

– насыщенность рынка;

– динамика цен на продукцию и сырье в отрасли;

– конкурентоспособность продукции за пределами регионов и Республики Беларусь в целом.

Таким образом, развитие молочнопродуктового подкомплекса – процесс закономерный и необходимый для обеспечения продовольственной безопасности страны. Можно выделить два основных этапа осуществления преобразований бизнес-процессов в молочной отрасли:

– изучение существующего состояния бизнес-процесса в отрасли (производстве), выявление недостатков и на основе этого создание оптимального вида бизнес-процесса;

– поиск наилучшего способа преобразования существующего бизнес-процесса в оптимальный. Основными критериями оптимальности могут выступать, например, время, ресурсы, средства, использование производственного и финансового потенциала, экономическая рациональность, окупаемость процесса и т.д.

Организация качественного управления является важным фактором в развитии эффективности организаций молочнопродуктового подкомплекса. Анализ особенностей бизнес-процессов в организациях молочнопродуктового подкомплекса позволил выделить следующие типы бизнес-процессов:

Бизнес-процессы, которые определяют выбор производства нового вида продукции. Этот процесс неразрывно связан с анализом жизненного цикла товаров, с проведением маркетинговых исследований.

Бизнес-процессы, определяющие и устанавливающие выбор способов производства продукции, обоснование производственной мощности субъекта хозяйствования.

Бизнес-процесс размещения продукции с учетом выполнения требований гибкости и надежности сети снабжения и распределения.

Бизнес-процесс организации производства, который определяет организационную структуру субъекта хозяйствования молочнопродуктового подкомплекса.

Бизнес-процесс обслуживания производства, который определяет формы организации и методы технического, транспортного и складского обслуживания субъекта хозяйствования.

Бизнес-процесс качества, который направлен на удовлетворение требований клиентов.

Таким образом, развитие молочнопродуктового подкомплекса является важным и необходимым процессом для обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь. Концентрация и специализация отраслей в подкомплексе, а также их интеграция с внедрением инновационных технологий промышленного типа являются основными направлениями в данном процессе. Указанные явления влияют на формирование стоимости конечной продукции и обеспечение ее потребительской доступности и конкурентоспособности как внутреннем, так и на внешнем продовольственном рынке.

Список использованной литературы

1. Елиферов, В.Г. Бизнес-процессы. Регламентация и управление / В.Г. Елиферов, В.В. Ре-пин// – Москва: Инфра-М, 2005. – 319 с.

2. Хаммер, М. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе/ М. Хаммер, Дж. Чампи. – Санкт-Петербург: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1997. – 332 с.

3. Станкевич, И.И. Формирование системы стратегического управления молокоперерабатывающим предприятием/ И.И. Станкевич //Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: сборник научных статей XII Международной научно-практической конференции (Минск, 28–29 мая 2020 г.) / редкол.: Г.И. Гануш [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2020. – С. 369–373

4. Станкевич, И.И. Формирование инструментов управления молочным кластером/ И.И. Станкевич// Экономика и управление. – 2016 – № 2 – С. 32–38.

УДК 631.15

Кудина А.В., *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский аграрный технический университет», г.Минск

ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Ключевые слова: Бережливое производство, аграрно-промышленный комплекс (АПК), сельское хозяйство, концепция управления, реализации системы менеджмента бережливого производства.

Keywords: Lean production, agricultural and industrial complex (AIC), agriculture, management concept, implementation of the lean production management system.

Аннотация. Концепция бережливого производства в настоящее время достаточно популярна и подходит для любого предприятия, в том числе и предприятия аграрно-промышленного комплекса при условии грамотной стратегии его реализации. Задачей бережливого производства является планомерное сокращение процессов и операций, не добавляющих ценности.

Abstract. The concept of barely production is very real in the present and suitable for every enterprise, if deliberately to use it. This means against losses. But, unfortunately, the process of introducing new technologies to the silk farm is man, and lower productivity than in other industries.

Одной из теорий управления предприятием является концепция бережливого производства. Бережливое производство (LEAN Production) – концепция управления производственным предприятием, основанная на постоянном стремлении к устранению всех видов потерь. Большинство

примеров LEAN-технологий очень похожи. На сегодняшний день – общепризнанным является тот факт, что действующая система бережливого производства, которая основана на проверенных и действенных методиках, позволяет значительно повысить показатели по снижению затрат, оптимизации производства и увеличения производительности труда. Напрямую влияющий на себестоимость продукта или услуги результат способен за относительно короткие сроки вывести предприятие на передовые позиции в своей отрасли, в том числе и сельскохозяйственной. Например, потребителю совершенно не нужно, чтобы готовый продукт или партия скоропортящейся продукции лежала на складе. Тем не менее, при традиционной системе управления складские издержки, а также все расходы, связанные с порчей, и другие косвенные издержки перекладываются на потребителя. Но для успешной реализации данной концепции в сельское хозяйство требуется новый образ мышления, отличный от стандартного. LEAN возможно успешно внедрить и в АПК, охватив всю непрерывную цепь жизненного цикла сельскохозяйственной продукции от выращивания в поле до ее переработки и поставки конечному потребителю.

Согласно классической концепции можно выделить 7 видов потерь: потери из-за перепроизводства; потери времени из-за ожидания; потери при ненужной транспортировке; потери из-за лишних этапов производственного цикла; потери из-за лишних запасов; потери из-за ненужных перемещений; потери из-за выпуска бракованной продукции[1].

Перепроизводство является главным видом потерь, влекущим все остальные. Можно обозначить ещё один вид потерь – нереализованный творческий потенциал сотрудников. На практике LEAN принято выделять ещё два источника потерь: перегрузка рабочих, сотрудников или мощностей; неравномерность выполнения операции – например, прерывистый график работ из-за колебаний спроса.

Аграрно-промышленный комплекс (АПК) – это межотраслевой комплекс, направленный на переработку сельскохозяйственной продукции с целью получения прибыли или совокупность отраслей экономики и промышленности, которая имеет тесную связь с производством, например, обеспечение сельскохозяйственной техникой, удобрениями и т.п.

Каждое производство имеет свои особенности, и на подготовительном этапе необходимо провести анализ существующих инструментов для данной отрасли. Например: какие инструменты данной концепции подходят для предприятия, а какие лучше не использовать.

Стоит отметить, что классическая японская теория управления имеет различные этапы [1]:

1. Первая ступень называется «визуализация». Она представляет собой пять шагов организации рабочего места: Привести рабочее место в порядок. Обязательное поддержание чистоты. Стандартизировать процессы. Поддерживать все вышеперечисленные шаги в постоянном порядке. Данный шаг позволяет рабочим увидеть все отклонения от установленного порядка и исправить свои ошибки.

2. Вторая ступень «точно в срок» – т. е. отказаться от любых страховочных запасов. Данный метод очень эффективен, но несет за собой большие риски для производителя, поэтому его применение подходит не всем.

3. Последняя ступень – это тщательный уход за техникой и оборудованием.

Рассматривая данные ступени бережливого производства применительно к предприятиям АПК, можно сказать, что метод «точно в срок» не приемлем, так как не даст возможности принести прибыль в сельском хозяйстве, так как АПК имеет особенности, такие как сезонность, зависимость от климата и погодных условий. Поэтому на таком производстве всегда нужно иметь запасы продукции и сырья.

В АПК необходимо применять цикл Plan-Do-Check-Act (Планируй-Делай-Изучай-Действуй) подбирая соответствующий приемлемый подход для решения конкретной проблемы. В сельском хозяйстве успешно могут быть применена стандартизация (5S) и визуализация работы: наведение порядка, чистоты, стандартизация, сортировка и поддержание на рабочих местах[2]. В таблице 1 приведены основные этапы, последовательное внедрение которых даст возможность успешного внедрения LEAN-технологий в АПК.

Таблица 1 - Основные этапы реализации системы менеджмента бережливого производства в АПК

Наименование этапа	Описание	Результат
Анализ производственной деятельности предприятия в АПК	Анализ организации и управления процессами предприятия, в том числе: требования к загрузке оборудования, требования к продукции, логистические потоки, доку ментальное обеспечение, ответственность руководителей 2. Обследование цикла производства, в том числе: состояние с/х техники, эксплуатационные характеристики,соответствие техническим требованиям, проведение капитального и планового ремонтов, технические требования к смене ассортимента, требования и соответствие техническим условиям, регламентам 3. Оценка потенциала сокращения издержек и потерь. 4.Оценка организационно-управленческой и производственной практики предприятия. 5. Определение масштаба отклонений от номинала и измерение результатов для разработки корректирующих мероприятий. 6. Согласование подходов и методов с руководством предприятия.	Сравнительный графический анализ процессов. Оценка возможности применения методов Lean на предприятии, выбор необходимых методов для улучшения процессов производства с помощью систем. Рекомендации и постановка задач по снижению затрат и потерь на основе собранных данных.

Наименование этапа	Описание	Результат
Разработка плана внедрения (подготовка к внедрению, обучение и освоение сотрудниками и руководителями предприятия систем и методов Lean	Разработка план-графика: 1. Оптимизация неоптимальных, затратных процессов. 2. Эксплуатация оборудования и рабочих участков, при оптимальном использовании всех производственных ресурсов. 3. Определение способов достижения номинальной загрузки процессов и методов корректировки. 4. Оптимизация управленческих процессов. 5. Анализ резервов производства – неиспользованные возможности снижения затрат: материальных, трудовых и финансовых ресурсов при данном уровне развития предприятия 6. Разработка и согласование рабочих стандартов, подготовка документации. 7. Разработка плана-графика поэтапного внедрения методов, с учетом специфики данного производства	Документация по реализации проекта, с указанием мероприятий, ответственных лиц, сроков исполнения, планируемых показателей.
Реализация проекта	Реализация проекта: 1. Выравнивание материального потока. 2. Оптимизация размещения и загрузки рабочих территорий/мест. 3. Внедрение вытягивающих систем и выравнивание объемов загрузки с/хтехники (оборудования) 4. Оптимизация логистических потоков по принципу JIT. 5. Стандартизация всех производственных процессов. 6. Внедрение систем защиты от ошибок и методов последовательных проверок. 7. Внедрение системы оперативного управления производством и решения проблем. 8. Приведение в соответствие внутреннего документооборот.	Определение результативности на основе внутренней документации предприятия

Таким образом, концепция бережливого производства достаточно актуальна в настоящее время и подходит для каждого предприятия АПК[3]. Но, несмотря на преимущества концепции существуют и недостатки. Например, для успешного внедрения бережливого производства на отечественных предприятиях необходимо изменить культуру компании и сделать так, чтобы эта культура стала частью повседневной жизни персонала, а

это очень сложно и не всегда получается осуществить и для перехода к новому типу производства предстоит изменить, по крайней мере, две вещи, которые на самом деле очень трудно поддаются переменам: менеджмент и ментальность.

Список использованной литературы

1. Business Excellence. – 2015. – № 2. – Рубрика «Бережливое производство».

2. Пустуев А. Л. Маркетинговая деятельность аграрных хозяйств: проблема совершенствования / А. Л. Пустуев, А. Г. Ахтарьянова, А. Н. Медведев. – Екатеринбург: ООО «ИРА УТК», 2012. – 169 с.

3. Носкова К. В. Агромаркетинг в современных условиях: проблемы и перспективы развития / К. В. Носкова // Аграрное образование и наука. – 2017. – № 1. – С. 21.

УДК 338.43

А.Э. Шибеко, *канд. экон. наук, доцент,* **Н.Н. Быков,** *канд. техн наук,*
О.М. Мельник, *аспирант,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
С.Л. Кулагин, *соискатель,*
Академия управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск,

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, многоукладная аграрная экономика, аграрная сфера, эффективность, проблемы развития, пути решения.

Аннотация. В статье дана оценка экономической эффективности развития сельского хозяйства Республики Беларусь за 2010–2020 годы. Обоснованы положительные стороны функционирования отрасли и вфыявлены факторы, сдерживающие ее развитие. Для решения проблем более эффективного развития аграрной сферы изложены основные пути их решения.

Key words: agro-industrial complex, multi-structural agrarian economy, agrarian sector, efficiency, development problems, solutions.

Abstract. The article gives an assessment of the economic efficiency of the development of agriculture in the Republic of Belarus for 2010-2020. The positive aspects of the functioning of the industry are substantiated and the factors

hindering its development are identified. To solve the problems of more effective development of the agrarian sector, the main ways to solve them are outlined.

Аграрный сектор страны развивается интенсивно на основе последовательной технико-технологической модернизации материально-технической базы, обновления машинно-тракторного парка, строительства и реконструкции действующих производственных объектов.

Ориентация на приоритетное развитие крупнотоварного производства является одним из ключевых факторов его устойчивого развития на перспективу и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Реализация Государственных программ развития АПК Республики Беларусь обеспечено положительную динамику и устойчивое развитие аграрной отрасли.

За 2010–2020 годы производство продукции в хозяйствах всех категорий возросло на 26,8 %, в том числе продукции растениеводства – 23,6 %, а животноводства – 17.9 %.

Динамика объемов производства сельскохозяйственной продукции представлена в таблице 1.

Таблица 1. – Динамика объемов производства основных видов сельскохозяйственной продукции в хозяйствах всех категорий, тыс.т.

Вид продукции	2010	2015	2018	2019	2020	2020 в % к 2010
Зерно	6988	8657	6151	7333	8770	125,5
Рапс	375	382	456	578	731	194,9
Сахарная свекла	3773	3300	4809	4945	4011	106,3
Картофель	7831	5995	5864	6105	5231	66,8
Льноволокно	46	41	40	46	48	104,3
Овощи	2335	1686	1746	1854	1751	75
Скот и птица в живом весе	1400	1661	1729	1725	1760	125,7
Молоко	6624	7047	7345	7394	7765	117,2
Яйца, млн.шт.	3536	3746	3363	3514	3495	98,8
Шерсть	84	131	121	105	107	127,4

Примечание: таблица составлена авторами на основании источника [2]

Анализ данных, приведенных в таблице 1 свидетельствует о том, что практически по всем видам товарной продукции сохраняется положительная тенденция роста объемов производства (кроме картофеля, овощей и яиц).

Динамичное увеличение производства сельскохозяйственной и повышение ее качества осуществляется за счет внедрения современных технологий выращивания сельскохозяйственных культур, скота и птицы, укрупнения производства на основе кооперации и интеграции, совершенствования системы государственного регулирования. Интенсификация животноводческой

отрасли позволила сконцентрировать на 52 предприятиях промышленного типа 100 процентов производства мяса птицы и яиц, 115 комплексах по выращиванию и откорму свиней – 88 % свинины и 72 комплексах по выращиванию и откорму крупного рогатого скота – 12 % говядины. В молочном скотоводстве на 1623 молочных комплексах промышленного типа производится около 65 % молока от общего производства.

В 2020 году обеспечен высокий уровень среднедушевого производства и потребления мясопродуктов и молочной продукции. На душу населения производство молока составило 828 кг, что в 3,4 раза превышает его потребление (246 кг), производство мяса – 137 кг, что на 36 % выше уровня потребления (97 кг). Уровень самообеспечения по молоку и молочным продуктам составил 240,8 %, мясу и мясопродуктам – 132,8 %.

Достигнутый уровень производства продукции животноводства обеспечивает поддержание продовольственной безопасности страны и устойчивый рост экспорта продукции.

Наращивание объемов производства сельскохозяйственной продукции, повышение ее качества и рост закупочных цен оказали положительное влияние на финансово-экономическое состояние сельскохозяйственных организаций (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика эффективности функционирования сельскохозяйственных организаций в 2016–2020 гг.

Показатели	Ед. изм	2016	2017	2018	2019	2020	2020 в % к 2016
Выручка от реализации продукции, товаров, работ и услуг	млн руб.	9723,9	11038,7	11747,8	12919	14469,1	148,8
Себестоимость реализованной продукции, товаров, работ и услуг	млн руб.	8533,1	9231,5	10145,4	11139	12363,4	144,9
Чистая прибыль	млн руб.	219,8	696,2	496,9	881,2	793,2	360,9
Рентабельность реализованной продукции, товаров, работ, услуг	%	2,5	7,7	4,3	4,5	5,5	3 п.п.
Рентабельность продаж	%	2,2	6,4	3,7	3,9	4,7	2,5 п.п.
Количество убыточных организаций	ед.	437	219	246	239	177	-260
Сумма убытка на 1 организацию	млн руб.	394,2	222,5	284,6	237,4	307,4	78

Примечание: таблица составлена авторами на основании источника [2]

Выручка от реализации продукции, товаров, работ, услуг агропредприятий за 2020 год по сравнению с 2016 годом увеличилась в 1,5 раза и составила 14469,1 млн руб.

Основным условием увеличения прибыли от реализации сельскохозяйственной продукции, товаров, работ и услуг является превышение темпов роста выручки над темпами роста себестоимости. В 2016–2020 годах такое соотношение соблюдалось, т.к. выручка увеличилась на 48,8 %, а себестоимость на 44,9 % (табл. 2.5). Это положительно повлияло на увеличение массы прибыли и рентабельность продаж сельскохозяйственной продукции.

За исследуемый период чистая прибыль сельскохозяйственных организаций увеличилась в 3,1 раза и составила 793,2 млн руб., а рентабельность продаж возросла в 2,1 раза и достигла 4,7 %. Количество убыточных агропредприятий за этот период уменьшилось с 437 до 177 или в 2,5 раза, а сумма убытка на одну организацию сократилась с 394,2 млн руб. до 307,4 млн руб.

Рентабельность продаж сельскохозяйственной продукции по всем областям за последние годы повысилась более чем в 2 раза. Однако, в 2016–2020 годах по сельскохозяйственным организациям Могилевской, Гомельской и Витебской областей она была значительно ниже среднереспубликанского уровня (от -0,3 до 2,1 %).

Экономическая эффективность основных товарных отраслей сельского хозяйства республики и тенденции их развития в последние годы формируются под влиянием изменения организационно-экономических условий производства и сохраняющегося в большинстве сельхозпредприятий затратного механизма хозяйствования.

О низкой эффективности производства отдельных видов товарной продукции сельскохозяйственных организаций говорит и то, что сохраняются значительные различия в окупаемости вкладываемых ресурсов по отраслям и видам продукции (табл. 3).

Анализ приведенных данных показывает, что в последние годы производство льнотресты, мяса КРС, овец и коз оставалось убыточным, а в 2020 году производство сахарной свеклы и овощей открытого грунта оказалось нерентабельным.

Последние годы сохраняется большой разрыв в уровне рентабельности отраслей растениеводства и животноводства (более 15 раз). В целом по всем видам товарной продукции сельского хозяйства рентабельность с 2010 по 2020 годы с минус 1,7 % повысилась до 4,4 %. Наиболее рентабельными видами продукции по-прежнему остаются производство зерна и молока, отрасли, определяющие специализацию сельского хозяйства республики. Низкий уровень рентабельности не позволяет многим сельскохозяйственным организациям вести расширенное воспроизводство за счет собственных источников финансирования и сдерживает инновационное развитие отраслей.

Таблица 3 - Рентабельность продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, %

Отрасли и виды продукции	2010	2015	2018	2019	2020
Растениеводство, всего	-1,9	-0,3	14,1	16,7	19,8
В том числе:					
Зерно	-14,7	8	14,3	19,7	24,4
Картофель	58,6	1,2	-0,7	-1,9	5,6
Овощи открытого грунта	23,9	14,1	13,6	20,4	-2
Сахарная свекла	2,7	0	19,9	20,8	-1,6
Льнотреста	-24,8	-32,3	-42,4	-44	-44,6
Животноводство, всего	-2,5	-2,2	0,6	-0,1	1
В том числе мясо:					
КРС	-32,3	-33,8	-37,9	-42,9	-43,5
свиней	1,8	2	-4,1	-2,9	-8,3
овец и коз	-50	-44,5	-69,8	-72,8	-41,3
птицы	14	4,3	4,8	8	2,4
Молоко	12,1	14,9	25,9	27,4	31,4
Яйца	11,1	12	4,5	3,7	7
В среднем по растениеводству и животноводству	-1,7	-0,3	2,9	2,9	4,4

Примечание: *таблица составлена авторами на основании источника [2]*

Однако на основе только приведенных выше показателей нельзя утверждать, что сельскохозяйственные организации в 2019-2020 гг. стали работать более эффективно, рациональнее использовать имеющиеся производственные ресурсы. Если дополнительно проанализировать динамику цен на продукцию, реализованную сельскохозяйственными организациями, то есть основания предположить, что отмеченное выше повышение уровня рентабельности обусловлено, главным образом, ростом цен на все основные виды продукции растениеводства и животноводства (табл. 4).

За 2019–2020 гг. прирост цен на реализованную сельскохозяйственную продукцию составил почти 8 %. Из товарной продукции растениеводства и животноводства более значительное повышение реализационных цен наблюдалось по зерну, картофелю, льноволокну, плодам, ягодам и молоку.

Низкий уровень рентабельности приводит к недостатку собственных оборотных средств и не позволяет многим сельскохозяйственным организациям осуществлять расширенное воспроизводство и техническое перевооружение производства, в полной мере задействовать мотивационно-стимулирующий механизм для повышения производительности труда их

работников и осуществлять другие мероприятия по совершенствованию организации труда и управления производством. Все это отрицательно сказывается не только на объемах и качестве производимой продукции, но и на величине затрат труда и средств, приходящихся на единицу продукции, чем в первую очередь и предопределяется конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции и продовольствия на мировом агропродовольственном рынке.

Таблица 4 - Индексы цен на сельскохозяйственную продукцию, реализованную сельскохозяйственными организациями, в % к предыдущему году

	2010	2018	2019	2020
Продукция сельского хозяйства	117,6	109,2	107,7	108,0
Продукция растениеводства	122,2	115,1	117,6	107,7
Зерновые культуры	103,9	126,9	143,5	124,6
Картофель	197,7	149,9	120,8	123,8
Овощи	136,7	96,8	82,3	62,3
Льноволокно	122,4	116,1	114,1	112,6
Сахарная свекла	133,8	88,8	63,7	61,3
Плоды и ягоды	109,6	127,9	105,7	154,1
Продукция животноводства	116,8	107,4	104,9	108,1
Скот и птица в живом весе	107,3	106,4	102,4	99,6
Молоко	134,3	109,6	106,5	112,8
Яйца куриные	111,1	102,3	104,6	106,3

Примечание: таблица составлена авторами на основании источника [2]

Последнее, в свою очередь, означает, что проблема экономической эффективности аграрной отрасли в республике еще не снята с повестки дня и остается весьма актуальной.

Низкая окупаемость материально-технических и финансовых ресурсов, вкладываемых в развитие сельскохозяйственного производства приводит к недостатку собственных оборотных средств во многих агропредприятиях

В последние годы недостаток собственных оборотных средств для организации текущей и инвестиционной деятельности сельские товаропроизводители в значительной мере восполняли их заимствованием, в основном, у коммерческих банков. Но в условиях низкой рентабельности производства продукции растениеводства и животноводства это приводит к росту долговых финансовых обязательств (табл. 5).

Таблица 5. Динамика долговых финансовых обязательств сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь (на начало года)

Показатели	Ед. изм.	2010	2015	2019	2020	2021	2021 г. в % (раз) к	
							2010	2015
Дебиторская задолженность – всего, в т.ч.	млн руб.	199	718,7	1311,9	1541,8	1639,5	8,2 р.	2,3 р.
просроченная	млн руб.	43,7	161,2	333,3	354,6	385,3	8,8 р.	2,4 р.
Удельный вес просроченной дебиторской задолженности	%	22	22,4	25,4	23	23,5	1,5 п.п.	1,1 п.п.
Кредиторская задолженность – всего,	млн руб.	1211,4	4591,1	7489,5	8502,8	8772	7,2 р.	191,1
в т.ч. просроченная	млн руб.	221,2	1066,9	2778,3	2675,8	2410	10,9 р.	2,3 р.
Удельный вес просроченной кредиторской задолженности	%	18,3	23,2	37,1	31,5	27,5	9,2 п.п.	4,3 п.п.
Задолженность по кредитам и займам, всего,	млн руб.	1790,3	4797	5478,2	5873,9	6293,3	3 р.	131,2
в т.ч. просроченная	млн руб.	49,3	209,4	553	454,8	448,6	9,1 р.	2,1 р.
Удельный вес просроченной задолженности по кредитам и займам	%	2,8	4,4	10,1	7,7	7,1	4,3 п.п.	2,7 п.п.
Соотношение дебиторской и кредиторской задолженности	%	1:6,1	1:6,4	1:5,7	1:5,5	1:5,4	-	-
Долговые финансовые обязательства, всего	млн руб.	3011,7	9388,1	12967,7	14376,7	15065,3	5 р.	153,1

Примечание: таблица составлена авторами на основании источника [2]

Анализ данных, приведенных в таблице 2.9 показывает, что за 2010-2020 годы дебиторская задолженность имеет тенденцию к росту. Она увеличилась в 8,2 раза и составила 1639,5 млн руб., а удельный вес просроченной задолженности возрос на 1,5 п.п. и составил 23,5 %. Значительно сократились темпы роста дебиторской задолженности с 2015 по 2021 годы. Она увеличилась с 718,7 млн руб. до 1639,5 млн руб. или в 2,3 раза.

За анализируемый период аналогичная тенденция роста прослеживается и по кредиторской задолженности. С 2010 по 2021 год она увеличилась в 7,2 раза и достигла 8,8 млрд руб. Удельный вес просроченной задолженности, несмотря на то, что за последние 3 года и сократился с 37,1 до 27,5 % и остается достаточно высоким.

Задолженность по кредитам и займам с 2010 по 2021 годы увеличилась в 3 раза и составила 6,3 млрд руб., а за последние 3 года ее ежегодный прирост составил 3,8 %. Удельный вес просроченной задолженности

в последние годы имеет тенденцию к снижению, однако, он остается достаточно высоким – 7,1 %.

Общая суммарная задолженность увеличилась в 5 раз и составила почти 151 млрд руб. и имеет тенденцию роста.

Сложившаяся в аграрной сфере ситуация является следствием проблем, которые имеют место в настоящее время. По нашему мнению основными из них являются:

- диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию;
- дефицит у сельхозтоваропроизводителей собственных источников финансирования для своевременного обновления основных и оборотных фондов;
- рост долговых финансовых обязательств организаций АПК;
- высокие процентные ставки по кредитам, что приводит к росту себестоимости сельскохозяйственной продукции;
- недостаточный уровень конкурентоспособности сельскохозяйственного сырья и продовольствия на внешних рынках;
- недостаточная привлекательность сельского хозяйства для инвесторов;
- высокий удельный вес опосредованных форм государственной поддержки аграрного сектора (поскольку в сельскохозяйственные организации направляется лишь 10-11 %); [1].
- преобладание административных методов экономического регулирования агропромышленного производства над экономическими.

Для их решения необходимо:

- устранение диспаритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию;
- средства государственной финансовой поддержки распределять в расчете на 1 тонну реализованной продукции и голову скота с учетом условий хозяйствования;
- при финансировании крупных инновационных проектов создать благоприятный инвестиционный климат для развития государственно-частного партнерства, что позволит снизить финансовую нагрузку на бюджета всех уровней;
- провести переспециализацию сельскохозяйственного производства с учетом природно-климатических зон;
- провести финансовое оздоровление сельскохозяйственных организаций с критическим уровнем платежеспособности;
- внедрение противозатратного механизма хозяйствования в организациях АПК;
- внедрение рыночных систем оплаты труда работников, связанных с личным трудовым вкладом работников и конечными финансовыми результатами;

- в системе управления сельскохозяйственным производством сократить количество доводимых валовых прогнозных показателей, сместив акцент в сторону экономических;

- создание более благоприятных экономических условий для развития и поддержки малых форм хозяйствования;

- повышение качества подготовки специалистов АПК, способных работать в рыночных условиях хозяйствования;

- предоставление руководителям и специалистами сельскохозяйственных организаций большей самостоятельности и усиление их ответственности при принятии управленческих решений.

Обозначенные в статье направления повышения экономической эффективности развития аграрной сферы направлены на увеличение производства конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции, рост экспортного потенциала отрасли, повышение окупаемости ресурсов, вкладываемых в развитие отрасли и рост доходов сельского населения.

Список использованной литературы:

1. О проблемах развития и направлениях реформирования АПК Беларуси на современном этапе. (Доклад межведомственной рабочей группы по решению проблемных вопросов в агропромышленном комплексе, созданной распоряжением Президента Республики Беларусь от 4 февраля 2014 г. № 34 рп. – Минск, Беларусь.

2. https://www.belstat.gov.by/upload/iblock/241/241db6e8c9671732fede4b275828d2ae.pdf - электронный ресурс

3. https://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=130977 – электронный ресурс.

УДК 631.3

Е.И. Михайловский, *канд. экон. наук, доцент*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДИЛЕРСКИХ ЦЕНТРОВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ-ИЗГОТОВИТЕЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Ключевые слова: дилерский центр, сельскохозяйственная техника, сельскохозяйственные товаропроизводители, машиностроительная продукция, предприятие-изготовитель.

Key words: dealership, agricultural machinery, agricultural producers, machine-building products, manufacturing company.

Аннотация: В статье рассмотрены принципы организации дилерских центров по техническому сервису сельскохозяйственной техники. Изготовитель техники уполномочивает дилерский центр представлять его интересы на закреплённой договором территории района, региона. Выбор стратегии развития технического сервиса сельскохозяйственной техники должен определяться принципами и задачами системы фирменного обслуживания.

Abstract: The article discusses the principles of the organization of dealerships for the technical service of agricultural machinery. The manufacturer of the equipment authorizes the dealership to represent its interests in the territory of the district or region stipulated by the contract. The choice of a strategy for the development of technical service of agricultural machinery should be determined by the principles and objectives of the corporate service system.

Сокращение объёмов приобретения сельхозпроизводителями материальных ресурсов, в особенности сельскохозяйственной техники, привело, в свою очередь, к резкому снижению объёмов их производства. К настоящему моменту производство техники для АПК на заводах-изготовителях сохраняется на довольно низком уровне – 35…40 % от их производственных мощностей и поставило их перед необходимостью формирования эффективных распределительных сбытовых систем дилерского типа, актуальность создания которых подтверждается как зарубежным, так и отечественным опытом [1, 2].

Так, в США наряду с независимой дилерской сетью, работающей на договорных началах, изготовители сельскохозяйственной техники имеют и сети сбытовых организаций непосредственного подчинения, которые используются ими как проводники основных стратегий поведения фирмы на рынке, прежде всего, в области логистики товарных потоков и формирования запасов для гарантийного и послегарантийного обслуживания техники дилерами. Например, фирма «Джон Дир» имеет 5 собственных крупнейших складских комплексов в различных регионах России и более 1700 независимых дилеров, тяготеющих к ним. В ОАО «Ростсельмаш» (Россия) для финансового оздоровления производства была разработана и принята долгосрочная программа, предусматривающая создание дилерской сети и привлечение к сотрудничеству инвесторов, готовых вкладывать деньги в дилерский бизнес и зарабатывать за счёт предоставляемых скидок.

В целом же по стране рост производства сельскохозяйственной техники не столь значителен и, в основном, является результатом централизованных усилий республиканских и региональных властей в финансировании лизинговых поставок, льготном кредитовании и налогообложении участников товарного рынка.

Услугами дилеров изготовители машиностроительной продукции пользуются с целью расширения рынков сбыта товаров и снижения издержек за счёт уменьшения производственных запасов и освобождения от

необходимости иметь у себя персонал для выполнения услуг по техническому обслуживанию и устранению неисправностей машин в гарантийный период их эксплуатации.

Дилер – это юридическое или физическое лицо, выполняющее посредническую деятельность между изготовителем продукции и её потребителем по закупкам машин для последующей продажи, а также обеспечивающее эффективное использование их в течение всего срока эксплуатации на территории административного района.

Сельскохозяйственные товаропроизводители, как потребители машиностроительной продукции, также заинтересованы в услугах оптовых посреднических предприятий. В результате закупки у дилера продукции в больших объёмах, покупатель может надеяться на скидку в цене товара. Одновременно потребитель экономит на транспортных расходах.

Основными функциями дилерского центра должны быть:

- изучение рынка сбыта, организация рекламы продукции и определение платёжеспособного спроса;
- формирование заказа на продукцию, оформление договоров с поставщиками и приёмка продукции по количеству, качеству и комплектности;
- проведение предпродажного обслуживания продукции и поставка её потребителю;
- рассмотрение и удовлетворение рекламационных претензий потребителей по качеству машин в гарантийный период их эксплуатации;
- обеспечение работоспособности машин путём проведения качественного технического обслуживания и ремонта на договорной основе;
- обеспечение потребителей запасными частями в течение всего периода эксплуатации машин;
- организация курсов обучения эксплуатационно-ремонтного персонала потребителей, правилам эксплуатации и технического сервиса машин;
- обеспечение потребителей нормативно-технической документацией по устройству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту машин;
- информирование потребителя об изменениях, внесённых в конструкцию машины;
- сбор и передача изготовителю информации о качестве и надёжности реализованных машин.

Для обретения статуса дилерского центра предприятие-претендент должно располагать следующими элементами материально-технической базы:

- подъёмно-транспортным оборудованием;
- складами для хранения запасных частей;
- площадками для хранения техники;
- станцией технического обслуживания;
- площадкой для предпродажной подготовки техники;
- помещением для размещения офиса;

- классами для обучения потребителей основам технически грамотной эксплуатации техники;

- демонстрационной площадкой;

- передвижными ремонтно-диагностическими мастерскими.

Взаимоотношения дилера с изготовителем продукции устанавливаются и регулируются договором.

После заключения договора с изготовителем, претендент обретает статус дилерского центра по реализации и техническому сервису техники. Изготовитель машин уполномочивает дилерский центр представлять его интересы на закреплённой договором территории района, области, страны. Дилерский центр размещают, по возможности, в географическом центре обслуживаемой территории, при наличии разветвленной сети дорог с твёрдым покрытием, на расстоянии не более 30…40 км до крайней точки обслуживания.

Взаимоотношения между производителями техники и дилером основываются на следующих правилах:

- поставка продукции дилерам, как правило, на условиях консигнации или под реализацию сроком до 90 дней, а также частичной или полной предоплаты;

- предоставление дилерам скидки с договорной цены в зависимости от сроков реализации, сезонности и количества реализованной продукции, для покрытия затрат дилера на изучение рынка сбыта, определение платежеспособного спроса и организацию рекламы;

- возмещение расходов по досборке и предпродажному обслуживанию продукции;

- возмещение расходов дилера на устранение отказов машин, произошедших в гарантийный период эксплуатации по вине изготовителя.

Поэтому, по нашему мнению, выбор стратегии развития технического сервиса сельскохозяйственной техники должен, в основном, определяться принципами и задачами системы фирменного обслуживания. Переход отечественных изготовителей сельскохозяйственной техники к системе фирменного обслуживания может быть осуществлён только при непосредственном участии технически оснащённых дилерских центров, оказывающих услуги в области технического сервиса.

Список использованной литературы

1. Дорохов А. С., Корнеев В. М., Катаев Ю. В. Технический сервис в системе инженерно-технического обеспечения АПК // Сельский механизатор. 2016. № 8. С. 2–5.

2.Технический сервис как основная составляющая инженерно-технического обеспечения агропромышленного комплекса / А. С. Дорохов, В. М. Корнеев, Ю. В. Катаев, Д. Г. Вялых и др. // Управление рисками в АПК. 2016. № 4. С. 46–57.

УДК 636.085.7

П.В. Кардашов, *канд. техн. наук, доцент,*
В.С. Корко, *канд. техн. наук, доцент,*
И.Б. Дубодел, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ ВЛАЖНЫХ КОРМОВ

Ключевые слова: влажные корма, консервант, анолит, энергосберегающая технология.
Key words: wet food, preservative, anolyte, energy-saving technology.

Аннотация. Представлена энергосберегающая технология заготовки и хранения влажных кормов с использованием в качестве консерванта электроактивированного водного раствора – анолита.
Abstract. An energy-saving technology for the preparation and storage of wet feed using an electroactivated aqueous solution, anolyte, as a preservative is presented.

Республика Беларусь ежегодно более половины выращиваемого урожая убирает влажным, что определяет огромный объем работ по приведению его в необходимое для хранения состояние. Использование влажных кормов дает ряд преимуществ: они лучше усваиваются животными, измельчение их происходит без образования пыли, что резко уменьшает опасность легочных заболеваний животных и загрязнение окружающей среды. Уборка зерновых с повышенной влажностью позволяет раньше ее начать, снизить нагрузку на комбайны, уменьшить потери и получить солому лучшего качества.

Технология заготовки влажных кормов с использованием консервирующего препарата не отличается от обычного силосования, за исключением внесения консерванта.

Наибольшее распространение, при консервировании кормов повышенной влажности, получили химические консерванты на основе органических кислот. Это муравьиная, пропионовая, уксусная, бензойная кислоты, концентрат низкомолекулярных жирных кислот (КНМК), а также различные импортные консерванты типа «Вихер», АИВ-2, АИВ-2000, «Фарми» и др. Однако, из-за острого дефицита консервантов, и высокой стоимости применение их ограничено. Кроме того, эти консерванты требуют строгого соблюдения правил техники безопасности,

и даже при этом может происходить выделение паров кислот в рабочей зоне, наносящее ущерб окружающей среде и здоровью персонала.

В последнее время учеными ведется поиск новых экологически чистых, доступных для сельскохозяйственного производства консервантов. Заслуживает особого внимания применение в качестве консерванта электрохимически активированного (ЭХА) водного раствора хлорида натрия – анолита [1]. В отличие от химических консервантов анолит по эффективности действия сопоставим с импортными консервантами, а по стоимости в 200–250 раз дешевле их.

Применение анолита в качестве консерванта гарантирует высокое качество корма с минимальными потерями сухого вещества. Анолит является экологически безопасным и чистым консервантом. Использование анолита позволяет исключить необходимость применения кислот и щелочей, получить силос, который не содержит нежелательного компонента – масляной кислоты, а содержит больше молочной кислоты, в значительной степени снизить риск загрязнения окружающей среды и получаемой продукции. Применение анолита при консервировании влажного зерна способствует подкислению среды, дезинфицированию массы, ингибированию остаточного дыхания клеток, подавлению деятельности масляно-кислых, уксусно-кислых и молочно-кислых бактерий и дрожжей, дает возможность вести закладку зерна при неблагоприятных погодных условиях.

Производство анолита несложно организовать в хозяйствах республики.

Следует отметить, что получаемые активированные водно-солевые растворы могут быть применены не только в качестве консерванта, но и для мойки и дезинфекции технологического и инженерного оборудования, помещений, одежды и т.д. Причем они могут использоваться не только в животноводстве, но и в цехах по переработке и хранению сельскохозяйственной продукцию. Производственные испытания подтвердили эффективности применения электрохимически активированной воды в определенных дозах и режимах для поения и кормления молодняка животных; применение католита для выпойки и приготовления корма способствует улучшению его поедаемости и переваримости, что обеспечивает повышение среднесуточного прироста живой массы телят на 18–20 % по сравнению с контролем.

Энергосберегающая технология заготовки, хранения влажных кормов включает:

- получение консерванта (электроактивированных растворов) с необходимым pH и ОВП на электрохимических установках;

- уборку влажных кормов в установленные сроки с одновременным дозированным внесением в силосуемую массу консерванта с емкостей, установленных на уборочной технике;

- закладкой измельченной и обработанной массы в траншеи, лучше наземные;

- тщательное уплотнение заложенной массы в траншее;

- герметизация заложенной массы синтетической полиэтиленовой пленкой, прижимаемой по всей укрываемой поверхности строительным кирпичом или отработанными автомобильными шинами.

После срока созревания для использования готового корма предусматривается механизированная с торца траншеи равномерная выемка готового силоса и его подача к кормушкам для животных.

Технология силосования влажных кормов с использованием в качестве консерванта электрохимически активированного раствора позволит исключить дорогостоящие и дефицитные консерванты при одновременном повышении качества, сохранности и питательной ценности силоса, исключить загрязнение окружающей среды.

Список использованной литературы

1. Кардашов, П.В. Инновации в технологии консервирования кукурузного силоса / П.В. Кардашов, В.С. Корко, И.Б., И.Б. Дубодел, М.В. Кардашов. Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК» / Минск, 3-4 июня 2021г. / редкол.: Н.Н. Романюк и [др.] - Минск, БГАТУ, 2021. – С. 283–287.

УДК 634.5:637.5

И.В. Калтович, *канд .техн. наук, доцент,*
Т.А. Савельева, *канд. вет. наук, доцент,* **А.Р. Антипина,**
РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Ключевые слова: орехоплодные культуры, аминокислотный, жирнокислотный, минеральный состав и сбалансированность, функционально-технологические показатели.

Key words: walnut crops, amino acid, fatty acid, mineral composition and balance, functional and technological parameters.

Аннотация. В статье представлен комплексный анализ пищевой и биологической ценности, функционально-технологических показателей орехоп-

лодных культур (грецкий орех, арахис, миндаль) применительно к производству комбинированных мясных продуктов. Установлено, что данное растительное сырье является значимым источником белка (до 26,3%), жира (до 60,8 %), незаменимых аминокислот (аминокислотные скоры до 483,9%), полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ – калия, магния, кальция, фосфора, позволяющих обеспечить удовлетворение суточной потребности в данных микронутриентах до 68,0% (при употреблении 100 г), характеризуется улучшенными функционально-технологическими показателями, что подтверждает перспективы использования орехоплодных культур в составе мясных изделий, отличающихся сбалансированным аминокислотным, жирнокислотным и минеральным составом.

Abstract. The article presents a comprehensive analysis of the nutritional and biological value, functional and technological indicators of walnut crops (walnut, peanuts, almonds) in relation to the production of combined meat products. It has been established that this plant raw material is a source of protein (up to 26,3 %), fat (up to 60,8 %), essential amino acids (amino acid scratches up to 483,9 %), polyunsaturated fatty acids, minerals – potassium, magnesium, calcium, phosphorus, magnesium, which make it possible to meet the daily need for these micronutrients up to 68,0 % (when consumed 100 g), is characterized by improved functional and technological indicators, which confirms the prospects for the use of nut crops in meat products with a balanced amino acid, fatty acid and mineral composition.

Для обеспечения наиболее полного использования организмом всех эссенциальных микронутриентов необходимо включение в рационы питания продуктов, характеризующихся повышенной пищевой и биологической ценностью и сбалансированным составом. Растительное сырье является перспективным компонентом при изготовлении мясных продуктов, т.к. представляет собой источник белка, биологически активных веществ, полиненасыщенных жирных кислот, калия, магния, пищевых волокон и др. [1, 3].

Производство мясных изделий с использованием растительного сырья позволяет не только расширить ассортимент высококачественных продуктов, но и способствует рациональному использованию сырьевых ресурсов. Совершенствование рецептур мясных продуктов посредством комбинирования мясного и растительного сырья позволяет улучшить структуру питания населения и сделать его более полноценным и рациональным, что подтверждает актуальность работы [2, 3].

Целью данной работы является проведение комплексного анализа пищевой и биологической ценности, функционально-технологических по-

казателей орехоплодных культур (грецкого ореха, арахиса, миндаля) для использования в составе мясных продуктов.

Настоящие исследования выполнены по гранту БРФФИ «Разработка теоретических и практических основ создания полнорационных продуктов на основе комбинирования сырья животного и растительного происхождения» (договор № Б21М-106, номинация «Наука М»).

Материалы исследований – орехоплодные культуры (грецкий орех, арахис, миндаль).

Методы исследований – стандартные методы исследований показателей качества пищевых продуктов.

В результате выполнения НИР определено, что орехоплодные культуры (грецкий орех, арахис, миндаль) отличаются высоким содержанием жира и белка (45,2–60,8 % и 16,2–26,3 % соответственно), а также приближенным к рекомендуемому индексом незаменимых аминокислот (1,2–1,5) (рисунок 1, таблица 1).

Установлено, что грецкий орех, арахис и миндаль являются значимыми источниками магния, калия, фосфора и кальция, о чем свидетельствует высокий уровень удовлетворения суточной потребности в данных микронутриентах (до 68,0 %) (при употреблении 100 г продукта) (таблица 2).

Рисунок 1. Содержание белка и жира в орехоплодных культурах

Таблица 1. Аминокислотный состав и сбалансированность орехоплодных культур

Незаменимые аминокислоты, г/100 г	«Идеальный» белок, FAO/ВОЗ (2013), г/100 г*	Грецкий орех		Миндаль		Арахис	
		Содержание, г/100 г	АК скор, %	Содержание, г/100 г	АК скор, %	Содержание, г/100 г	АК скор, %
Изолейцин	3,0	4,8	158,4	3,6	120,1	3,4	114,4
Лейцин	6,1	7,6	124,5	6,9	112,8	29,5	483,9
Лизин	4,8	2,7	56,6	2,5	52,6	3,6	74,4
Метионин + цистеин	2,3	2,7	115,4	3,7	161,3	2,36	102,5
Фенилаланин + тирозин	4,1	8,3	203,3	8,3	201,9	9,09	221,6
Треонин	2,5	3,6	145,7	2,6	103,2	2,83	113,2
Валин	0,66	1,1	168,4	0,7	105,9	1,08	164,2
Всего:	27,46	36,8	-	33,3	-	56,62	-
Лимитирующая АК, скор, %	-	Лизин, 56,6		Лизин, 52,6		Лизин, 74,4	
ИНАК	1	1,3		1,2		1,5	
Коэффициент утилитарнос-ти АК состава	1	0,4		0,4		0,4	
Показатель сопоставимой избыточности	0	37,6		36,0		48,6	

*Примечание – *«Идеальный» белок FAO/ВОЗ (2013) [5]*

Кроме того, соотношение кальций: фосфор в миндале приближено к рекомендуемому (1:1,8), а по соотношению (ПНЖК+МНЖК) : НЖК исследуемые виды орехоплодных культур значительно превосходят эталон (4,2-11,5), что свидетельствует о высоком уровне содержания полинена-

сыщенных и мононенасыщенных жирных кислот в составе данного растительного сырья и позволит обеспечить приближенное к рекомендуемому соотношение данных эссенциальных микронутриентов в составе полнорационных мясных изделий (таблицы 2, 3) [23, 25, 36].

Таблица 2. - Минеральный состав и сбалансированность орехоплодных культур

Орехоплодные культуры	Удовлетворение суточной потребности, %					Соотношения		
	К	Ca	P	Mg	Na	Ca:P 1:(1–1,5)*	Ca:Mg 2:1*	Na:K 1:(2–4)*
Грецкий орех	19,0	8,9	42,0	30,0	0,5	1:3,7	0,7:1	1:67,7
Миндаль	29,0	27,0	60,0	68,0	0,1	1:1,8	1:1	1:269,0
Арахис	26,0	7,6	44,0	46,0	1,8	1:4,6	0,4:1	1:28,6

*Примечание - * Рекомендуемое значение [4]*

Таблица 3. Жирнокислотная сбалансированность орехоплодных культур

Соотношения	Эталон FAO/ВОЗ*	Грецкий орех	Миндаль	Арахис
ПНЖК : МНЖК : НЖК	1,0:6,0:3,0	1,0:0,4:0,2	1,0:2,6:0,3	1,0:1,3:0,5
(ПНЖК+МНЖК) : НЖК	2,3	8,9	11,5	4,2

*Примечание – *Эталон жирнокислотного состава FAO/ВОЗ [3]*

Изучение функционально-технологических показателей орехоплодных культур позволило установить, что влагосвязывающая способность исследуемого сырья составляет 85,5–86,1 %, эмульгирующая способность – 86,9-87,3%, стабильность эмульсии – 83,6–84,0 %.

Таким образом, орехоплодные культуры (грецкий орех, арахис, миндаль) являются значимым источником белка (до 26,3 %), жира (до 60,8 %), незаменимых аминокислот (аминокислотные скоры до 483,9 %), полиненасыщенных жирных кислот, минеральных веществ – калия, магния, кальция, фосфора, позволяющих обеспечить удовлетворение суточной потребности в данных микронутриентах до 68,0 % (при употреблении 100 г), характеризуются улучшенными функционально-технологическими показателями, что подтверждает перспективы использования данного сырья в составе мясных изделий, отличающихся сбалансированным аминокислотным, жирнокислотным и минеральным составом.

Список использованной литературы

1. Андреев, И. Л. Питание как социально-медицинская проблема эпохи глобализации / И. Л. Андреев, Л. Н. Назарова // Проблемный анализ и

государственно-управленческое проектирование. – 2015. – Т.8. – № 6. – С. 101–109.

2. Бронникова, В.В. Использование растительного сырья в производстве изделий из мясного фарша / В.В. Бронникова, О.П. Прошина, А.Н. Иванкин // Все о мясе. – 2018. – №1. – С. 16–19.

3. Приемы оптимизации рецептурных композиций специализированных колбасных изделий для детского питания / Н. В. Тимошенко [и др.] // Науч. журн. КубГАУ. – 2014. – № 100. – С. 725–734.

4. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов/ Под ред. М.Ф. Нестерина и др. М.: Пищевая промышленность, 1979. – 247 с.

5. Dietary protein quality evaluation in human nutrition: Report of FAO Expert Consultation. - Rome: 2013. – 66 p.

УДК 631.362

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,*
В.А. Агейчик, *канд. техн. наук, доцент,*
К.В. Сашко, *канд. техн. наук, доцент,*
А.М. Хартанович, К.В. Гильдюк,
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

К ВОПРОСУ МОДЕРНИЗАЦИИ МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРНЕПЛОДОВ

Ключевые слова: очистка, корнеплод, оригинальная конструкция, патентный поиск, производительность, качество очистки, надежность работы.
Key words: cleaning, root crop, original design, patent search, productivity, cleaning quality, reliability.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с очисткой корнеплодов. Проведены патентные исследования и проанализированы технические средства для очистки корнеплодов. Предложена оригинальная конструкция машины для очистки корнеплодов, использование которой позволит повысить качество очистки и надежность ее работы.
Abstract. The article discusses issues related to the cleaning of root crops. Patent studies have been conducted and technical means for cleaning root crops have been analyzed. An original design of a machine for cleaning root crops is

proposed, the use of which will improve the quality of cleaning and the reliability of its operation.

В процессе производства и приготовления кормов важное место занимает использование различных кормовых смесей с применением в качестве компонента кормовых корнеплодов. По своему составу и питательности корнеплоды и бахчевые характеризуются высоким содержанием физиологически связанной воды (от 70 до 90 % и более) и небольшим количеством жира и клетчатки. Содержание протеина также невысокое (1-2%), причем около половины его составляют амиды. Протеин корнеплодов отличается сравнительно высоким содержанием аминокислот лизина и триптофана. Главная масса сухого вещества представлена в корнеплодах углеводами: сахаром, крахмалом, пектиновыми веществами и гемицеллюлозой. Корнеплоды бедны кальцием и фосфором (0,03-0,04%), из щелочных элементов калий преобладает над натрием. Перевариваются питательные вещества корнеплодов на 85–90 %.

Использование неочищенных от почвы корнеплодов ведет к желудочным заболеваниям животных, снижению продуктивности скота. В связи с этим вопросу очистки кормовых корнеплодов от примесей уделяется большое внимание [1, 2].

Целью данных исследований является повышение качества очистки корнеплодов от почвы и надежности работы очистителя надежности и долговечности работы посевной секции зернотуковой сеялки.

Проведенный патентный поиск показывает, что известен валец шнекового очистителя клубней картофеля от почвы [3], содержащий закрепленный на валу цилиндрический корпус с охватывающей его винтовой навивкой, на корпусе закреплена втулка с равномерно расположенными по ее окружности плоскими лопастями, образующими изолированные друг от друга полости, а винтовая навивка установлена с натягом по концам этих лопастей. Вальцы выполнены с возможностью вращения в одном направлении посредством связанных между собой звездочек.

Известное устройство обладает недостатком - низкое качество очистки корнеплодов от почвы.

Известен очиститель корнеплодов от почвы [4], содержащий установленные на раме с возможностью вращения в одном направлении связанные между собой звездочками вальцы, которые выполнены в виде валов с установленными на них цилиндрическими корпусами, при этом диаметр цилиндрических корпусов вальцов выполнен большим, чем средний радиус очищаемых корнеплодов, валы вальцов установлены на равном расстоянии друг от друга с возможностью регулировки их положения по высоте, звездочки четных и нечетных вальцов установлены снаружи рамы

с разных ее сторон с возможностью вращения четных и нечетных вальцов с разной частотой, причем поверхности четных и нечетных вальцов выполнены из материалов с различными коэффициентами трения, а у нечетных либо четных вальцов цилиндрические корпуса установлены на валах эксцентрично.

Недостатками известного устройства являются низкое качество очистки корнеплодов от почвы и не надежная работа очистителя. Расположение цилиндрических корпусов на валах эксцентрично приводит к тому, что твердое содержимое вороха, включая камни и отдельные части корнеплодов, могут защемляться между соседними цилиндрическими поверхностями, что может стать причиной поломки очистителя, повреждения корнеплодов и, в тоже время, через такие узкие щели между вальцами почва практически не просеивается, а в направлении движения корнеплодов к выходу из устройства они будут периодически сгруживаться, что будет снижать эффективность процесса их очистки от почвы.

На рисунке 1 представлена оригинальная конструкция очистителя корнеплодов от почвы.

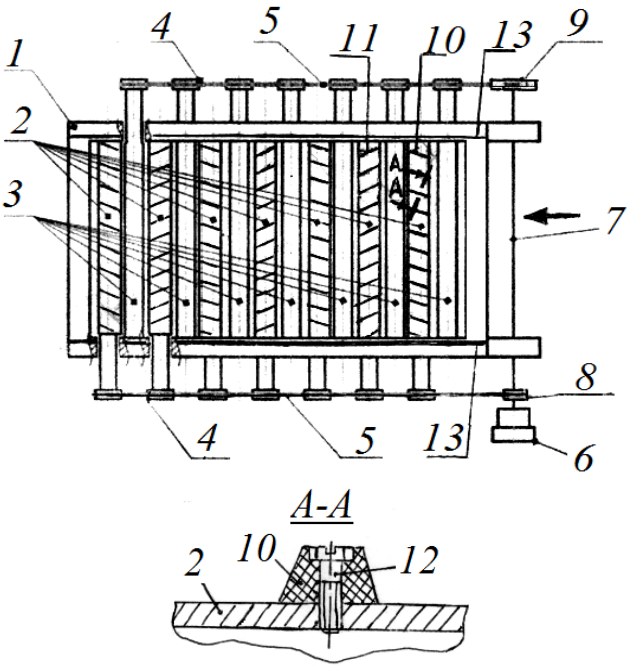


Рисунок 1. Очиститель корнеплодов от почвы

Очиститель корнеплодов от почвы включает установленные на раме 1 с возможностью вращения четные 2 и нечетные 3, считая по направлению движения корнеплодов по поверхности устройства (показано стрелкой), вальцы цилиндрической формы. На четных 2 и нечетных 3 вальцах, выполненных в виде валов, установлен цилиндрический корпус, диаметр которого выполнен большим, чем средний радиус очищаемых корнеплодов. Четные 2 и нечетные 3 вальцы связаны между собой звездочками 4 через цепь 5. Звездочки четных 2 и нечетных 3 вальцов установлены снаружи рамы 1 с разных ее сторон с возможностью вращения нечетных 3 вальцов с большей частотой вращения от привода 6, чем частота вращения четных 2 вальцов от этого привода 6. Для обеспечения возможности вращения звездочек четных 2 и нечетных вальцов 3 с разной частотой, привод 6 снабжен валом 7 с установленными на его противоположных концах звездочками 8 и 9 с большим у последней числом зубьев.

Поверхности четных 2 вальцов выполняют из материала с меньшим коэффициентом трения, чем поверхность нечетных 3 вальцов. Четные 2 вальцы выполнены с винтовыми выступами с последовательно чередующимся друг за другом левым 10 и правым 11 направлением навивки.

Винтовые выступы 10 и 11 выполнены эластичными, например, из ремня клиноременной передачи и крепятся к поверхности четных 2 вальцов с помощью винтов 12. Расстояние между соседними витками, измеренное вдоль оси четных 2 вальцов (шаг навивки), винтовых выступов 10 и 11 равен половине среднего диаметра очищаемых корнеплодов. По бокам очистителя на раме 1 закреплены борта 13 высотой, равной среднему диаметру корнеплодов.

Очиститель корнеплодов от почвы работает следующим образом.

Включают привод 6, который через вал 7 передает крутящий момент на звездочки 8 и 9, которые, в свою очередь, приводят во вращение звездочки 4 на нечетных 3 и четных вальцах 2 с разной частотой. Затем подают неочищенные от почвы корнеплоды на вальцы. Взаимодействуя с вращающейся поверхностью четных 2 и нечетных 3 вальцов, корнеплоды поступательно движутся в направлении вращения четных 2 и нечетных 3 вальцов (показано стрелкой), диаметр цилиндрических корпусов которых выполнен большим, чем средний радиус очищаемых корнеплодов для обеспечения большей поверхности контакта загрязненных корнеплодов с вальцами.

Передвигаясь по четным 2 и нечетным 3 вальцам корнеплоды, контактируют с цилиндрическими корпусами либо на четных 2, либо на нечетных 3 вальцах, которые вращаются с различной частотой. Одновременно винтовые эластичные выступы левой 10 и правой 11 навивки вращающихся с меньшей частотой четных 2 вальцов вдвигают корнеплоды последовательно и поочерёдно влево и вправо, что создает

условия проскальзывания поверхности нечетных 3 вальцов с большим коэффициентом трения по корнеплодам и одновременного очищения их от загрязнений. Различные коэффициенты трения поверхностей четных 2 и нечетных 3 вальцов позволяют более эффективно очищать корнеплоды от почвы, которая удаляется в зазоры между этими вальцами. Очищенные корнеплоды в зависимости от степени загрязнения и назначения в дальнейшем поступают с очистителя либо на мойку, либо на дальнейшую сортировку и доработку.

Винтовые выступы 10 и 11, а также различные коэффициенты трения поверхностей четных 2 и нечетных 3 вальцов позволяют повысить оборачиваемость корнеплодов вокруг своей оси при их движении по этим вальцам без повреждений и травмирования.

Тем самым увеличивается поверхность контакта очищаемого продукта с поверхностью вальцов, а также интенсивность отделения частиц загрязнений от корнеплодов, благодаря чему улучшается качество очистки корнеплодов от почвы. Борта 13 удерживают корнеплоды на поверхности очистителя.

Список использованной литературы

1. Бычков, А.В. Параметры процесса сухой очистки корнеплодов шнековым сепаратором : автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.20.01 / А.В.Бычков; ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ». – Ростов-на-Дону, 2014. – 18с.

2. Совершенствование конструкции машины для очистки корнеплодов / И.Н.Шило, Н.Н. Романюк, В.А. Агейчик, А.М. Хартанович // Материалы VII Междунар. науч.-практич. конф. «Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях», 17–19 марта 2020года / отв. редактор А.В. Русинов. – ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ; Саратов: Амирит, 2020. – С. 400–404.

3. Авт. св. SU №1306508, МПК A01D 33/08, 30.04.87, Бюл. №16.

4. Патент на изобретение РФ №2705308, МПК A01D 33/08, 06.11.2019, Бюл. №31.

5. Очиститель корнеплодов от почвы : патент на полезную модель 209457 U1 Российской Федерации, МПК A01D 33/08 / Н.Н.Романюк (BY), В.А.Агейчик (BY), К.В.Гильдюк (BY), С.А.Войнаш (RU), В.А.Соколова (RU), С.А.Партко (RU), К.Ю.Максимович (RU), Р.Р.Галимов (RU), С.Г.Лопарева (RU), Д.В.Лопарев (RU); заявитель ФГБО УВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева» (RU).– № 2021122245 ; заявл. 26.07.2021 ; опубл. 16.03.2022 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности. – 2022. Бюл. №8.

УДК 631.363:639.3.043

Е.Л. Жилич, В.К. Клыбик, *канд. техн. наук, доцент,* **Ю.Н. Рогальская,**
РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск,
В.Н. Еднач, *канд. техн. наук, доцент*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭКСТРУДЕРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ

Ключевые слова: экструдер, комбикорм, рыбы, факторный эксперимент.
Keywords: extruder, compound feed, fish, factor experiment.

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальных исследований режимов экструдирования комбикормов для ценных видов рыб. Подобраны оптимальные технологические режимы процесса экструдирования комбикормов.

Abstract.. The article presents the results of experimental studies of the modes of extrusion of compound feeds for valuable fish species. Optimal technological modes of the process of compound feed extrusion have been selected.

Для подбора режимов экструдирования комбикормов для ценных видов рыб использовали планирование эксперимента, а именно полный факторный эксперимент ПФЭ 2^3 со звездным плечом. В качестве независимых факторов выбрали частоту вращения шнека, температуру продукта после влаготепловой обработки (ВТО) и влажность смеси перед экструдированием.

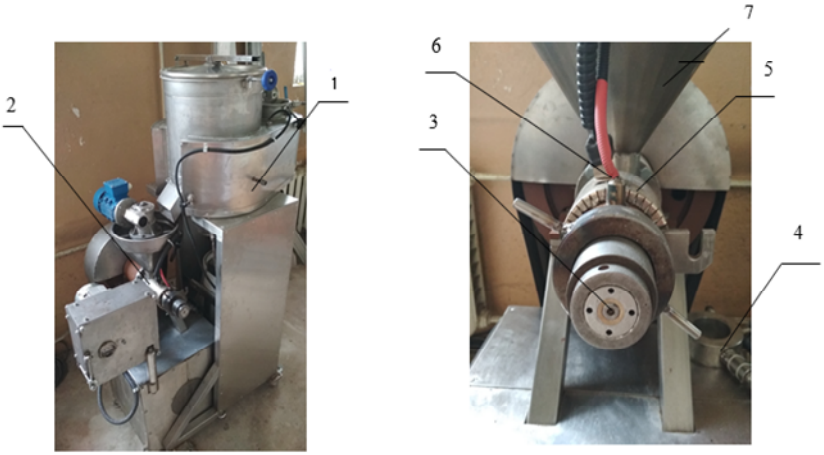
В качестве выходных параметров процесса экструдирования были выбраны следующие показатели:

- влажность экструдата, %;
- насыпная плотность гранул, г/л;
- коэффициент расширения гранул ($К_г$) рассчитывался по формуле

$$K_r = \frac{a}{в}, \qquad (1)$$

где $К_r$ – коэффициент расширения;
а – площадь поперечного сечения после вспучивания, мм^2;
в – площадь поперечного сечения до вспучивания, мм^2.

Экструдирование осуществляли на лабораторной установке, представленной на рисунке 1.



1 – смеситель-кондиционер для проведения влаготепловой обработки;
2 – экструдер; 3 – фильера диаметром 4 мм; 4 – система охлаждения фильеры;
5 – терморубашка экструдера; 6 – термометр терморубашки;
7 – бункер приемный

Рисунок 1. Лабораторная установка по экструдированию комбикормов

Для регулировки частот вращения рабочих органов на всем оборудовании установлены преобразователи частоты LG Industrial SystemsSV_IG5-RUS.

Для подбора оптимальных режимов экструдирования продукционных комбикормов для ценных видов рыб был реализован полный факторный эксперимент.

На основании результатов эксперимента с помощью программы Stat Graphics Centurion были построены графики поверхности отклика и параметрическая диаграмма для выходных параметров.

Для определения оптимального значения проанализируем параметрическую диаграмму, представленную на рисунке 2.

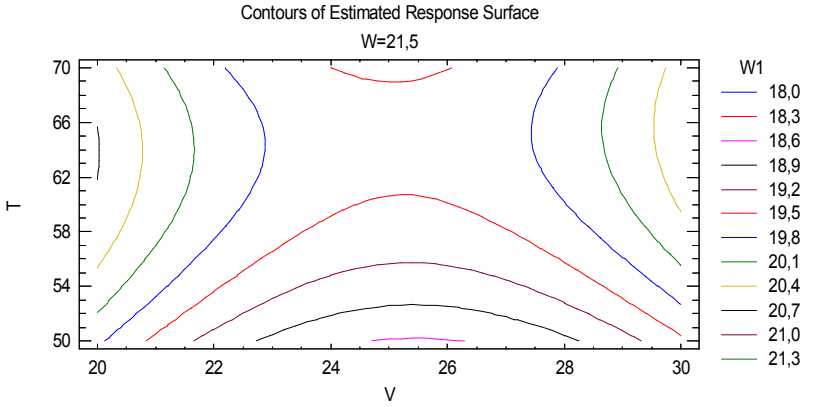


Рисунок 2 – Параметрическая диаграмма для влажности экструдата

Анализируя рисунок 2, получаем, что оптимальное значение влажности происходит при частоте вращения шнека 29-30 Гц, влажности рассыпного комбикорма после ВТО 21,5 % и температурой продукта перед экструдером 56 °С – 70 °С.

Была получена аналитическая зависимость, описывающая изменение значения влажности экструдата в зависимости от частоты вращения шнека и температуры продукта после ВТО, которая имеет следующий вид:

$$W_1 = -5{,}57448 - 2{,}64466 \cdot V + 0{,}605897 \cdot T + 2{,}90341 \cdot W + 0{,}042733 \cdot V^2 + \\ +0{,}00195 \cdot V \cdot T + 0{,}0171429 \cdot V \cdot W - 0{,}0045548 \cdot T^2 - 0{,}003 \cdot T \cdot W - \\ -0{,}0566631 \cdot W^2 \quad (2)$$

где W_1 – влажность экструдата, %;
V – частота вращения шнека, Гц;
T – температура продукта после ВТО, °С;
W – влажность смеси перед экструдированием, %.

Зависимость выходного параметра, а именно насыпной плотности продукта от частоты вращения шнека и температуры продукта после ВТО, представлена на рисунке 3.

Анализируя рисунок 3 видно, что на поверхности отклика имеется экстремум, который означает, что существуют оптимальные параметры процесса, которые позволяют получить оптимальные значения насыпной плотности, которые позволят получить гранулу тонущую в воде.

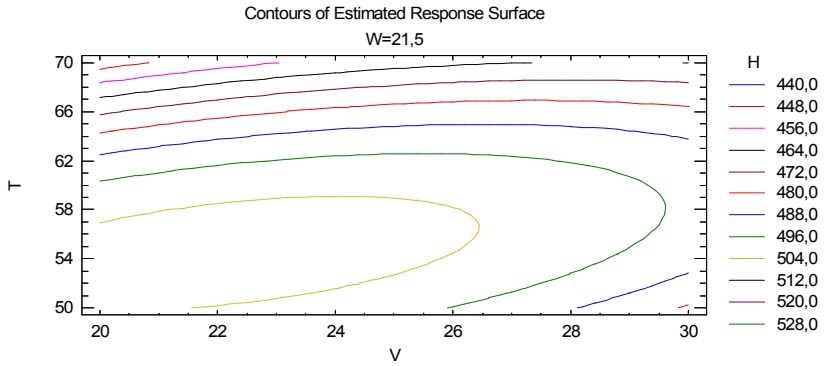


Рисунок 3. Параметрическая диаграмма для выходных параметров насыпной плотности

Анализируя рисунок 3, видно, что оптимальное значение насыпной плотности будут при следующих параметрах процесса:

- частота вращения шнека 22,5 Гц;
- влажность смеси после ВТО 21,5 %;
- температура продукта перед экструдером 56 °С.

Также была получена аналитическая зависимости, описывающая изменение значения нсасыпной плотности в зависимости от частоты вращения шнека и температуры продукта после ВТО, которая имеют следующий вид:

$$H = -2225{,}68 + 29{,}4668 \cdot V + 21{,}8166 \cdot T + 163{,}134 \cdot W - 0{,}271591 \cdot V^2 + \\ +0{,}22475 \cdot V \cdot T - 1{,}37929 \cdot V \cdot W - 0{,}225937 \cdot T^2 - 0{,}1025 \cdot T \cdot W - 2{,}82421 \cdot W^2 \quad (3)$$

где H – насыпная плотность, г/л;
V – частота вращения шнека, Гц;
T – температура продукта после ВТО, °С;
W – влажность смеси перед экструдированием, %.

Зависимость выходного параметра коэффициента расширения от частоты вращения шнека и температуры продукта после ВТО представлена на рисунке 4.

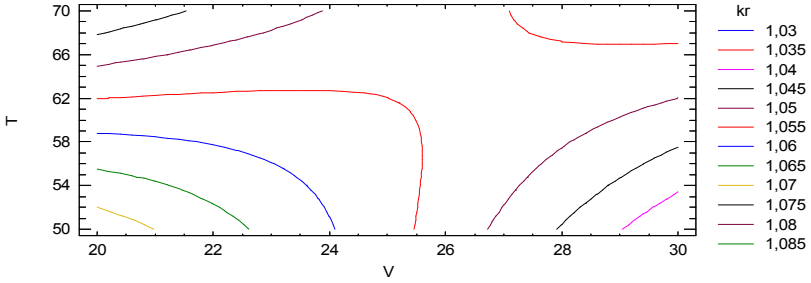


Рисунок 4. Параметрическая диаграмма для выходных параметров коэффициента расширения

Анализируя рисунок 4 видно, что на поверхности отклика имеется экстремум, который означает, что существуют оптимальные параметры процесса, которые позволяют получить требуемое значение коэффициента расширения. Получено оптимальное значение коэффициента расширения при частоте вращения шнека 20-22,5 Гц, влажности смеси после ВТО 21,5 % и температурой продукта перед экструдером 50 °С – 56 °С.

Была получена аналитическая зависимость, описывающая изменение значения коэффициента расширения в зависимости от частоты вращения шнека температуры продукта после ВТО, которые имеют следующий вид:

$$K_r = 0{,}656872 - 0{,}000124861 \cdot V + 0{,}00109365 \cdot T + 0{,}0283834 \cdot W - \\ -0{,}000102564 \cdot V^2 + 0{,}00026875 \cdot V \cdot T - 0{,}000553571 \cdot V \cdot W - \\ - 0{,}0000118536 \cdot T^2 - 0{,}000308214 \cdot T \cdot W + 0{,}000269782 \cdot W^2 \quad (8)$$

где K_r– коэффициент расширения;
V – частота вращения шнека, Гц;
T – температура продукта после ВТО, °С;
W – влажность смеси перед экструдированием, %.

В результате проведённых исследований было установлено, что при влажности смеси 21,5 % и температуре от 54 °С до 58 °С перед подачей в экструдер, а так же при частоте вращения шнека 22,5 Гц наблюдается увеличение насыпной плотности, что говорит о том, что данный вид экструдированного комбикорма для осетровых рыб будет тонуть, что даст положительный результат при кормлении рыбы.

Внешний вид экструдированного комбикорма для осетровых рыб с добавлением ферментно-витаминного комплекса на рисунке 5.

Рисунок 5. Внешний вид экструдированного комбикорма для осетровых рыб с добавлением ферментно-витаминного комплекса

Выбрав оптимальные технологические режимы процесса экструдирования комбикормов для ценных видов рыб были проэкструдированы комбикорма содержащие сухое молоко и яичный порошок. Данное сырье является термочувствительным и сложно экструдируется.

Экструдировали комбикорма по подобранным параметрам:

- влажность смеси 21,5 %
- температура 54 °С – 58 °С перед подачей в экструдер;
- частота вращения шнека экструдера 22,5 Гц.

В результате экструдирования под действием высоких температур (115 °С – 120 °С) происходит частичная карамелизация сухого молока, однако качество гранул остается хорошим.

В результате экструдирования мы получаем полную стерилизацию экструдированных комбикормов для ценных пород рыб, так как отрицательным свойством сухого молока необезжиренного и яичного порошка является быстрое обсеменение микроорганизмами, в частности, обладающими патогенными свойствами.

Список использованной литературы

1. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М. : Наука, 1976. – 283с.

УДК 631.312

Э.С. Кульшикова, с*т.преподаватель,*
Казахский национальный аграрный исследовательский университет, г. Алматы
Н.Б. Ербаева, с*т.преподаватель,* **Г.Е. Уразова, с***т.преподаватель,*
Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем, г. Уральск

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Ключевые слова: корова, ферма, молоко, доильная установка, машинное доение, доильный зал.
Key words: cow, farm, milk, milking machine, machine milking, milking parlor.

Аннотация: В статье рассматриваются применение машинного доение в крупных агрокомплексах так и фермерских хозяйствах. Представлена структура и схемы доильных установок, которое применяется преимущественно при беспривязной системе содержания коров, фермы, использующие схемы добровольного доения оснащаются доильными роботами.
Abstract: The article discusses the use of machine milking in large agricultural complexes and farms. The structure and schemes of milking units are presented, which is mainly used for a loose system of keeping cows, farms using voluntary milking schemes are equipped with milking robots.

Вторым после кормления существенным фактором, влияющим на молочную продуктивность коров, является организация и техника доения. Наиболее совершенным способом доения коров является машинное доение. Оно облегчает труд доярок, повышает производительность труда, снижает себестоимость молока и обеспечивает получение чистой продукции. При машинном доении создаются физиологически благоприятные условия для отдачи молока, так как происходит одновременное выдаивание всех четвертей вымени [1].

Технология машинного доения коров намного проще и эффективнее, чем аналогичное доение вручную. Также машинное доение коров помогает наладить непрерывное производство и хорошую первичную обработку молочной продукции.

Весь процесс доения коровы условно делится на три группы:

– подготовительные операции. Они включают обмывание вымени, вытирание его, сдаивание первых струек, массаж. Все подготовительные

операции, во взаимосвязи с индивидуальными особенностями коровы, длятся не более 30...60 секунд;

– собственно машинное доение. Длительность доения одной коровы должна быть не более 7 минут. Более длительное доение вызывает раздражение цистерн сосков и вымени, их воспаление;

– заключительные операции. Заключительные операции включают заключительный массаж и машинный додой, отключение аппарата. Длительность операции в течение 15...20 секунд.

Обычно коров доят 2...3 раза в день, высокопродуктивных и новотельных 3...4 раза. При сокращении количества доений с трех до двух затраты труда снижаются на 25...30 %.

Перед тем как выбрать доильную установку нужно рассчитать перспективные показатели получаемой продукции.

Зная поголовье дойного стада и продуктивность животных, определим количество надаиваемого в сутки молока:

$$W_c = W\ m_æ\ \beta, \qquad (1)$$

где *W – разовое количество молока, получаемое от животных, кг;*
$m_ж$ – количество животных, шт;
β – коэффициент неравномерности поступления молока в течение суток.

Суточный удой на ферме поступает неравномерно - при двухразовом доении утром поступает примерно 60 % суточного удоя, а в вечернюю дойку 40 % суточного удоя, следовательно β_1 = 0,6 и β_2 = 0,4 при двухразовой дойке [2-4].

Производительность поточной линии в данном случае должна обработать определенное количество молока в единицу времени:

$$Q_{\text{рс}} = \frac{W_{\text{с}}}{\text{T}_{\text{ср}}}, \qquad (2)$$

где $\text{T}_{\text{ср}}$ *– среднее время доения одной коровы, мин;*

$$\text{T}_{\text{ср}} = \frac{t_{\text{маш}} + t_{\text{рр}}}{n_{\text{ж}}}, \qquad (3)$$

где *$t_{маш}$ – среднее машинное время доения одной коровы, мин (паспортные данные аппарата, $t_{маш}$ = 240...300 секунд);*
$t_{рр}$ – суммарное время ручных операций, мин. Зависит от типа доильной установки, от принятой на ферме организации труда, от квалификации операторов:

$$t_{\text{рр}} = \frac{t_{\text{пк}} + t_{\text{п.ст}} + t_{\text{п}} + t_{\text{п}}^{\text{I}} + t_{30} + (t_{\text{сл}} + t_{\text{от}})}{2}, \qquad (4)$$

где *$t_{пк}$ – время подготовки, мин;*

$t_{ст}$ – *время постановки доильных стаканов, мин;*
$t_{п}$ – *время короткого перехода, мин;*
$t_{п}^{I}$ – *время большого перехода, мин;*
$t_{зо}$ – *время заключительных операций, мин;*
$t_{сл}+t_{от}$ – *время слива и относа молока, мин.*

В целом, время на выполнение ручных операций зависит от типа доильной установки. При доении в ведра $t_{рр} = 180...240$ секунд, в молокопровод $t_{рр} = 120...180$ секунд, при использовании установки «Елочка» $t_{рр} = 50...60$ секунд.

Количество доильных аппаратов, потребное для обслуживания всего стада:

$$Z_{ап} = m_{ж}\, t_{маш}/Т_{д}, \qquad (5)$$

где $m_{ж}$ – *число коров на ферме, гол;*
$t_{маш}$ – *среднее время доения одной коровы, мин (паспортные данные аппарата);*
$T_{д}$ – *продолжительность доения всего стада, мин.*

При получении дробного числа доильных аппаратов, полученное значение округляем в меньшую сторону. Расчетная производительность доильной установки определяется по формуле:

$$Q_{д} = m_{ж} /Т_{д}. \qquad (6)$$

Определив требуемую производительность линии доения, выбираем тип доильной установки и определяем их количество:

$$Q_{ду} = Q_{д}/Q_{дуч}, \qquad (7)$$

где $W_{дуч}$ – *часовая производительность доильной установки.*

Чтобы правильно организовать машинное доение коров, определяют количество обслуживающего персонала:

$$m_{обс} = \frac{m_{ж}^{0} t_{рр}}{Т_{з} 60}, \qquad (8)$$

где $m_{ж}^{0}$ – *поголовье коров на ферме с учетом планового развития;*
$T_{З}$ – *допустимое время доения и обработки молока;*
$t_{рр}$ – *время ручного труда на одну корову.*

Определив основные производственные показатели необходимо выбрать назначение доильного зала, наиболее полно отвечающего поставленным хозяйственным задачам. При решении вопроса об организации машинного доения коров учитывают способ содержания животных и размер ферм (комплексов). В зависимости от этого процесс может быть организован с применением разных доильных установок [5].

Доильные агрегаты выбирают в зависимости от системы содержания коров:

– при привязном применяют преимущественно линейные доильные установки.

Доильная установка для доения в переносные ведра монтируется в животноводческом помещении. У этого способа доения одно преимущество – дешевизна оборудования. Недостатки: при доении в переносные ведра велика доля ручного труда на единицу продукции (транспортировка молока в молочный блок) и низкая нагрузка на 1 доярку 20...25 коров; низкие гигиенические условия получения молока; молоко соприкасается с воздухом стойлового помещения при переносе ведер и при переливании в танки-охладители; сложно контролировать продуктивность коров [3].

Доильная установка с молокопроводом предназначена для доения коров в стойлах коровников, транспортирования выдоенного молока по трубам в молочную, группового учета надоя, фильтрации, охлаждения и сбора его в емкости для хранения. При этом исключается взаимодействие молока с окружающей средой, что в свою очередь улучшает его санитарно-гигиеническое состояние. Однако из-за большой протяженности пути транспортировки молока наблюдается потеря жирности от 0,1 до 0,3 %. При работе доильных установок доильный аппарат к молокопроводу подсоединяется с помощью молочно-вакуумного крана. Доильная установка данного типа позволяет исключить работы по переносу наполненных ведер в отделение для хранения молока и автоматизировать учет молока от группы животных [4].

Установки данного типа рассчитаны на обслуживание 100 коров и 200 коров.

– установки для доения в специальных доильных залах применяются преимущественно при беспривязной системе содержания коров, но могут применяться и при привязной, если имеется автоматическая групповая привязь. На доение коров перегоняют от мест их содержания по очереди или группами, впускают в доильное помещение и размещают в станках. После окончания доения коровы возвращаются на прежние места, а в доильные станки загоняют следующих коров.

Преимуществом доильных установок для доения в доильных залах является глубокая специализация труда операторов, исключающая выполнение таких операций, как раздача корма, чистка стойл и др. Это позволяет повысить производительность труда операторов и получать молочную продукцию более высокого качества. Доильные установки для доения коров в специальных залах подразделяют на группы: «Ёлочка»; «Тандем»; «Карусель».

Установки класса «Ёлочка» обеспечивают доение коров, которые имеют приблизительно одинаковую интенсивность молокоотдачи (рис. 1). В зависимости от особенностей конкретной модели внутрь доильного зала одновременно запускается определенное количество коров. После доения коровы выходят по очереди. Установки типа «Ёлочка» выпускают в двух модификациях - с углом постановки коров к траншее дояра 30^0 и 60^0.

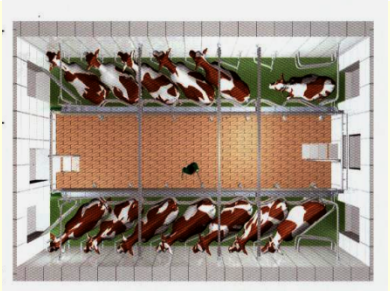


Рисунок 1. Схема доильного зала «Ёлочка»

Достоинством считается хороший обзор вымени коровы и удобный доступ к нему – оператор получает к вымени безопасный и удобный доступ, благодаря тому, что подсоединение сосковой резины к вымени коровы осуществляется сбоку. К преимуществам можно отнести относительно небольшую площадь, занимаемую залом, относительную дешевизну в обслуживании, высокую унифицированность оборудования [5].

Однако увеличение фронта работы дояра (длина траншеи) снижает производительность труда, а следовательно и пропускную способность установки, особенно в группах коров, имеющих разную продуктивность и скорость молокоотдачи – высокоудойные и тугодойные коровы задерживают выход остальных животных из зала, в результате чего замедляется общее время дойки. В таких установках после окончания доения коровы выходят последовательно друг за другом, что также снижает пропускную способность. Количество дойных мест в «Ёлочке», как правило, не больше 28 (2×14, то есть по 14 коров с каждой стороны). «Ёлочку» рационально использовать на фермах с поголовьем не более 500 голов.

Особенностью установки типа «Параллель» (рис. 2) является то, что животные находятся под углом 90 градусов к доильной яме, то есть ровно задом к оператору а, благодаря позиционированию коровы близко по краю доильной ямы доступ к вымени и подсоединение доильного аппарата происходит без усилий. Надёжная фиксация животных происходит спереди с помощью устойчивой фронтальной решётки. После окончания доения животным для выхода не нужно менять направление движения.

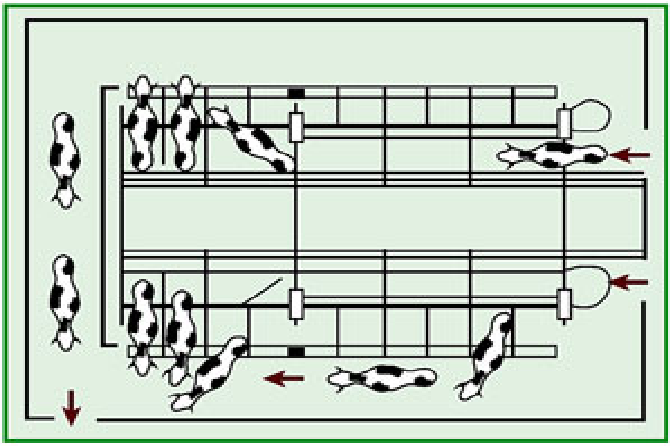


Рисунок 2. Схема доильного зала «Параллель»

Подключение доильных аппаратов производится между задних ног животного. Такая компоновка позволяет монтировать установки до 50 голов в ряд, то есть до 100 коров (2×50) могут доиться одновременно.

Недостаток залов типа «Параллель» – из-за особенности постановки животных на дойку оператору неудобно работать с передними четвертями вымени. Данный тип установок на сегодняшний день является оптимальным решением для крупных хозяйств – 500...2000 голов. Пропускная способность установок данного типа достигает 4,5 гол/час на одно место. Доильные установки с индивидуальными станками типа «Тандем» предназначены для доения коров на племенных и товарных фермах, комплексах промышленного типа с неподобранными по продуктивности животными (рис. 3).

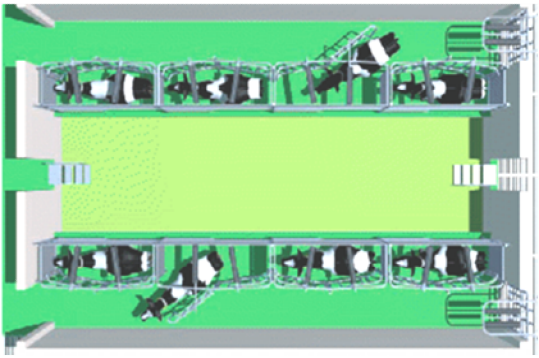


Рисунок 3. Схема доильного зала «Тандем»

Станки установки «Тандем» обеспечивают возможность индивидуального обслуживания и осмотра каждой коровы, операторы находятся в траншее глубиной 0,6...0,75 м, по бокам и параллельно которой расположены индивидуальные станки для коров. В каждом станке имеется свой доильный аппарат.

Доильная установка «Карусель» (рис. 4) представляет собой вращающуюся платформу в виде кольцеобразного диска. Она применяется на комплексах и фермах промышленного типа с хорошо подобранным по продуктивности поголовьем.

Рисунок 4. Доильный зал «Карусель»

В начале дойки животные заходят одна за другой в станки по мере вращения «Карусели». На установках коровы непрерывно едут на платформе. Скорость вращения карусели настраивается в зависимости от скорости молокоотдачи коров, количества операторов и навыков их работы.

Операторы находятся с внутренней стороны установки на глубине 0,6–0,75 м и свободно двигаются внутри «Карусели». Для выполнения подготовительных и заключительных операций оператору не приходится нагибаться и работать в согнутом положении.

Мощность привода платформы 4 кВт от моторредуктора с бесступенчатым вариатором, обеспечивающим частоту вращения платформы в пределах один оборот за 6...14 минут. Технические характеристики доильных установок для доильных залов приведены в таблице 1.

Роботизированная доильная установка состоит двух основных частей:

– доильного аппарата, который содержит центральный блок, подающий электропитание, воду, моющие и дезинфицирующие растворы, а также регулирующий подачу сжатого воздуха и вакуума;

- двух роботизированных блоков, где происходит доение коров (непосредственно процесс доения осуществляется в доильном боксе роботизированного блока).

Таблица 1 - Технические характеристики доильных установок для доильных залов

Наименование показателя	Значение показателя								
	УДА-8А	**УДА-12Е**	**УДА-16А**	**Euroclass 1200**	**УДА-24Е**	**Евро параллель**	**Карусель**	**Autorotor**	**Rotolactor**
Предприятие изготовитель	Курган сельмаш	Бел НИИМСХ	Курган сельмаш	Westfalia	Гомельагро комплект	Westfalia	S.A.C.	Westfalia	Alfa-Laval
Страна	Россия	Беларусь	Россия	Германия	Беларусь	Германия	Дания	Германия	Швеция
Поголовье обслуживаемого стада, гол.	200	240	400	500	400	600	800	600	600
Пропускная способность, коров/час	60-70	70	66-78	80	100	100	120 (200)	90-110	100-120
Расположение станков	тандем	елочка	елочка	елочка	елочка	тандем	елочка	елочка	елочка
Количество доильных станков, шт	8 (2×4)	12(2×4)	16 (2×8)	16 (2×8)	24(2×12)	16	28	24	20
Число доильных аппаратов, шт	8	12	16	16	24	16	28	24	20
Марка доильных аппаратов	МД-Ф-1	Майстар	МД-Ф-1	Classic 300	АДС	Classic 300	Unico2	Classic 300	Маэстро Е
Вакуумметрическое давление, кПа	47±1	48±1	47±1	48±1	48±1	48±1	48±1	48±1	50±1
Установленная мощность, кВт	18,1	18	20,1	22	32	25	38	36	
Масса установки, кг	2515	2740	2820	2200	6700	12800	15000	13450	
Обслуживающий персонал:									
- оператор	1	1	1	1	1…2	1	1(2)	1	1
- скотник	2	3	2	1	3	1	1	1	1

Порядок всей работы робота задается системой управления, которая оснащена программным обеспечением, позволяющим отражать все данные о процессе доения каждой коровы на экране компьютера. Программа оснащена системой предупреждения, которая при необходимости оповещает о сбоях в технологическом процессе и реализует функцию дистанционного управления работой доильного робота. Доильный бокс обеспечивает быстрый вход/выход коровы благодаря тому, что корова заходит в бокс и выходит из него поступательно, без поворотов. После того как корова оказалась в боксе, устройство считывания меток идентифицирует корову по метке, прикрепленной к ее шее, уху или ноге. Подготовительные операции к доению включают установку доильных стаканов и обработку вымени. Для размещения доиль-

ных стаканов точно под сосками манипулятор перемещается по горизонтали (вперед/назад и вбок) и по вертикали.

Робот оснащен системой контроля молока, которая расположена в манипуляторе, рядом с выменем. Эта система при каждом доении коровы определяет объем (выход) молока, время сдаивания первых струек молока, время доения и скорость молокоотдачи из каждой четверти вымени. Одновременно она контролирует качество молока (по заборам проб с каждой четверти вымени), а именно: цвет, проводимость и температуру молока, содержание в нем белка/жира и лактозы.

После окончания доения доильные стаканы отсоединяются по отдельности от сосков, соски опрыскиваются, передние ворота бокса открываются, и корова выходит из бокса. При оценке мероприятиях связанных с внедрением средств механизации в животноводство используются качественные показатели:

а) затраты труда на обслуживание поголовье:

$$T_{гол} = \frac{n_Д t}{n_ж}, \text{ чел.ч/гол,} \qquad (9)$$

где $n_Д$ *– количество людей, работающих на процессе, чел.;*

t *- время доения животных, час.;*

$n_ж$ *– поголовье, гол.*

б) затраты труда на единицу произведенной продукции:

$$T_{пр} = \frac{n_Д t}{Q_{год}}, \text{ чел.ч/т,} \qquad (10)$$

где $Q_{год}$ *- количество произведенной продукции, т.*

Таким образом, можно сделать вывод:

1. Машинное доение используется как в крупных агрокомплексах так и фермерских хозяйствах.

2. Перед тем как приобретать доильную установку нужно знать поголовье дойного стада и продуктивность животных, необходимо выбрать назначение доильного зала, наиболее полно отвечающего поставленным хозяйственным задачам и в котором обеспечиваются хорошие надои.

3. При привязном содержании животных применяют преимущественно линейные доильные установки, доение в специальных доильных залах применяется преимущественно при беспривязной системе содержания коров, фермы, использующие схемы добровольного доения оснащаются доильными роботами.

Список использованной литературы

1. Курак А.С. Технологические основы машинного доения и контроль качества молока / А.С Курак, Н.С. Яковчик, И.В. Брыло. – Минск: БГАТУ. – 2016. – 136 с.

2. Григорьев, Д.А. Технология машинного доения коров на основе конвергентных принципов управления автоматизированными процессами: монография / Д.А Григорьев, К.В. Король. – Гродно: ГГАУ. – 2017. – 216 с.

3. Передня, В.И. Технологии и оборудование для доения коров и первичной обработки молока: пособие / В.И. Передня, В.А. Шаршунов, А.В.Китун; под общ. ред. чл-кор. НАН Беларуси, д.т.н., профессора В.А. Шаршунова. – Минск: Минсанта, 2016. – 975 с.

4. Китун, А.В. Машины и оборудование в животноводстве: учебник / А.В. Китун, В.И. Передня, Н.Н. Романюк. – Минск: БГАТУ, 2019. – 504 с.

5. Ведищев, С.М. Механизация доения коров: учебное пособие / С.М. Ведищев. – Тамбов: изд-во Тамбовского гос. техн. ун-та. – 2006. – 160 с.

УДК 631.363:639.3.043

Е.Л. Жилич, В.К. Клыбик, *канд. техн. наук, доц*ент, **Ю.Н. Рогальская,**
РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск,
В.Н. Еднач, *канд. техн. наук, доцент*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

К ПРОБЛЕМЕ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОСМЕСЕЙ ДЛЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: кормосмесь, экструдер, гранулирование, накатывание, брикетирование, патообразование, экструдирование.

Key words: feed mixture, extruder, granulation, rolling, briquetting, slurry formation, extrusion.

Аннотация. В статье рассмотрена проблема выбора технологии производства кормосмесей для рыбохозяйственного комплекса. Проведённый анализ материалов показал, что совершенствование процесса переработки идет по пути внедрения устройств объемного и весового дозирования, контроля и учета компонентов, с применением программируемых контроллеров с компьютерным управлением. Актуальными являются исследования по изысканию новых технологий и оборудования для приготовления кормосмесей при более полной сохранности питательных веществ. В статье также рассмотрены виды кормов и способы приготовления их достоинства и недостатки.

Abstract. The article considers the problem of choosing a technology for the production of feed mixtures for the fishery complex. The analysis of the

materials showed that the improvement of the processing process goes along the path of introducing devices for volumetric and weight dosing, control and accounting of components, using programmable computer-controlled controllers. Relevant are studies to find new technologies and equipment for the preparation of feed mixtures with a more complete preservation of nutrients. The article also discusses the types of feed and methods for preparing their advantages and disadvantages.

Немало важную роль в обеспечении продовольственной безопасности играет рыбохозяйственный комплекс, а ключевым показателем является норма самообеспечения рыбопродукцией.

Общемировая тенденция увеличения потребления рыбы и рыбных продуктов в пищу обусловлена общемировым принципом здорового питания. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), в Испании на душу населения в год приходится 43 кг рыбы и рыбных продуктов, во Франции – 34,8 кг, в Китае – 33,5 кг, в Италии – 25,8 кг. В тоже время в Республике Беларусь наблюдается обратная тенденция по снижению потребления рыбы на душу населения с 18,6 кг в 2005 году до менее 15 кг в настоящее время [1].

В Республике Беларусь, по данным ГО «Белводхоз», производством ценных пород рыб занимаются 11 рыбоводческих предприятий общей проектной мощностью 1200 тонн в год.

Анализ материалов опубликованных в отечественной и зарубежной научно-технической литературе показывает, что совершенствование процесса переработки растительных и животных компонентов, а также сыпучих добавок качественных комбикормов идет по пути внедрения в конструкцию линий устройств объемного и весового дозирования всех компонентов, контроля и учета компонентов, с применением программируемых контроллеров с компьютерным управлением и оптимизацией режимов работы машин, выполняющих отдельные технологические операции.

Также совершенствование процесса предусматривает подбор наиболее эффективных рецептов комбикормов из имеющихся компонентов с учетом возраста и вида рыб, а также приготовление кормов со специальной обработкой (шелушение, экструдирование, гранулирование, напыление и т.д.) [2].

Сложность технологического процесса приготовления кормосмесей в первую очередь зависит от агрегатного состояния исходных компонентов, которое в свою очередь влияет на режимы работы технологического оборудования. Изменение агрегатного состояния зерна изменяет качество измельченного продукта и требует перестройки режимов работы дробильного оборудования, что влияет на качество смешивания.

В зависимости от вида и возраста рыб, комбикорм можно приготовить одним из следующих способов: сухим или влажным гранулированием (прессованием); накатыванием; брикетированием; патообразованием; экструдированием; микронированием.

Но для всех указанных способов производитель должен иметь соответствующий набор оборудования.

Изготовление гранулированных тонущих комбикормов, способом сухого прессования, является основным способом во всем мире по производству их для рыбоводства. Этим способом изготавливается более 95 % от всех комбикормов [4].

Гранулирование комбикормов проходит при давлении пара в пределах от 3,5 до 4,5 кг/см3 и температуре 110 °С – 120 °С, затем комбикорм прессующими роликами продавливается через отверстия внутри кольцевой матрицы, а с внешней стороны ножи срезают гранулы с температурой 80 ^{o}С и они охлаждаются в охладительной колонке до температуры на 5 ^{o}С – 10 ^{o}С больше температуры окружающего воздуха. Для получения крупки охлажденные гранулы подаются на измельчитель, а затем и на сортировку по фракциям [3], [4].

Диаметр гранул комбикормов зависит от отверстия матрицы, установленной в грануляторе, а длина устанавливается в два раза больше диаметра. Гранулы комбикормов для выращивания товарного карпа, изготовленные способом сухого прессования. Их диаметр обычно составляет 4,7 мм, а длина около 10 мм.

Одним из существенных недостатков сухого прессования является то что гранулы неводостойкие (время растворения гранул в воде составляет до 5 мин), имеют повышенную крошимость и, попадая в воду, быстро распадаются. Крупность помола компонентов составляет от 1,1 до 1,3 мм, поэтому в рассыпные комбикорма необходимо вводить связующие компоненты и доводить тонину помола до 0,4–0,6 мм.

Изготовление гранул комбикормов влажным прессованием для кормления рыбы в больших объемах почти не производится. Однако этот способ с успехом можно применить в малых рыбных хозяйствах перед самым началом кормления рыбы.

Технологическая схема выработки гранул комбикормов влажным прессованием напоминает технологию сухого прессования. После дробления компонентов продукт поступает на дозирование, а затем в смеситель, в который подается в определенном количестве вода для получения комбикормовой смеси, влажность смеси на данном этапе составляет 28 % – 30 %. Белковые вещества компонентов растворяются и образуют клейковину. Гранулирование комбикормов происходит при температуре 60 ^{o}С – 65 ^{o}С. В сушильном аппарате влажность снижается до 18 %, а после их охлаждения воздухом и досушивания доводится до влажности 12 %–14 %.

Влажный способ изготовления гранул комбикормов – энергоемкий, в основном из-за сушки гранул комбикормов.

Экономия комбикормов, изготовленных влажным способом прессования, при выращивании рыбы по сравнению с гранулированными комбикормами, изготовленными сухим способом, составляет 18 %–21 %. Крошимость гранул влажного комбикорма не превышает 2 %, тогда как гранул сухого составляет до 10 %, а зачастую и больше.

Сущность изготовления комбикорма посредством накатывания заключается в том, что рассыпной комбикорм доводится до влажности 41 %–42 %, а затем подается на дисковый гранулятор с углом наклона тарелки от 30 о до 55 о, где и происходит накатывание комбикорма в форме шариков. С помощью этого способа можно получать гранулы диаметром от 3 до 35 мм с различной прочностью, которая достигается в результате изменения наклона высоты борта и скорости вращения тарелки. Экономия корма при скармливании таких кормов рыбе по сравнению с гранулами сухого прессования составляют порядком 6 %, а с пастообразным около 12 %. Водостойкость шарообразных гранул корма составляет от 10 до 24 ч.

Для получения брикетированных комбикормов используют рассыпные комбикорма и корма местного производства, отходы пищевой промышленности, пасту из зеленой растительности. Добавление к рассыпному комбикорму компонентов из местного сырья может быть до 15 %–25 %, влажностью от 15 % до 30 %. Брикеты изготавливаются специальными машинами и определенной формы.

Технологический процесс брикетирования следующий. Рассыпной комбикорм и корма местного значения подаются в измельченном виде в бункер, затем поступают в смеситель, заливаются водой и увлажненная кормосмесь подается на пресс. Влажность брикета перед прессованием рекомендуется не более 24 %, а на выходе из пресса она составляет 15 % – 16 %, при температуре 50 ^{o}C – 60 ^{o}C. После охлаждения влажность брикетов не должна превышать 14,5 %. При такой влажности брикеты можно хранить на складах, но лучше их сразу скармливать рыбе.

Скармливание рыбе брикетированных комбикормов позволяет экономить по сравнению с комбикормами сухого прессования порядком 12 % от всех затрат, а в сравнении с пастообразными до 18 %.

Пастообразные комбикорма готовят из рассыпных комбикормов. Приготовление данных комбикормов и кормосмесей несложно и любое рыбные хозяйства, имеющее смеситель, может изготавливать данный корм для собственных нужд с использованием местных компонентов. При этом рассыпной комбикорм подается в кормосмеситель, совместно с имеющимися дополнительными компонентами (паста из зеленой растительности, микроэлементов, жидкая пивная дробина), затем добавляется вода до тех пор пока влажность смеси не составит порядком 40 %–50 %. Затем полученная масса смешивается и лопастями выталкивается наружу.

К недостаткам данного комбикорма относится быстрая выщелачиваемость питательных веществ при попадании в воду.

В рыбных хозяйствах при изготовлении пастообразных комбикормов вводят в качестве связующих элементов отвары филлофоры, крахмальный клейстер, льняной жмых и некоторые другие элементы, которые при застывании связывают кормосмесь.

Также отраслевые комбикормовые заводы выпускают для выращивания рыбы плавающие гранулы комбикормов, которые изготавливаются по технологии экструдирования. В основе экструдирования используется три процесса: - температурная обработка комбикормов или компонентов под давлением; - механическое деформирование продукта; - взрыв продукта во фронте ударного разрежения.

При этом происходит глубокая термическая обработка при температуре 120 ^{o}C – 200 ^{o}C и при давлении 3-5 МПа. После такой обработки из экструдера выходит вспученный и пористый продукт, который легче воды. Кроме этого, происходят изменения в питательных веществах, например, крахмал расщепляется до декстриноза и сахаров, протеины подвергаются денатурации и в связи с этим значительно возрастает переваримость углеводов и протеина кормов, а также происходит нейтрализация некоторых токсинов и гибель их продуцентов, что очень важно при раздаче корма в воду и для улучшения экологии воды.

Рассыпные комбикорма обрабатывают паром и водой, а затем пропускают через экструдер. Температура от 90 ^{o}C до 110 ^{o}C, давление – до 100 атм. При выходе из экструдера гранулы корма вспученные, пористые и имеют влажность 26 %. Затем гранулы проходят сушку нагретым в камере воздухом, подающимся вентилятором, при температуре 140 ^{o}C – 170 ^{o}C. При выходе гранул температура нагретого воздуха снижается до 100 ^{o}C – 150 ^{o}C, а гранул до 60 ^{o}C – 70 ^{o}C, а затем и до температуры окружающей среды. Диаметр плавающих гранул находится в переделах 4-10 мм.

Скармливание рыбе экструдированных плавающих гранул, по сравнению с гранулами, полученными сухим способом, способствует снижению затрат корма на прирост массы рыбы до 20 % и повышению рыбопродуктивности до 15 %.

Комбикормовые заводы, при изготовлении плавающих гранул для рыб, экструдируют составы комбикормов в целом и не отделяют растительные компоненты от животных. Однако, как показали исследования, лучшего эффекта по использованию питательных веществ рыбам можно достигнуть за счет экструдирования только компонентов растительного происхождения и дальнейшего смешивания их с компонентами животного происхождения с последующим гранулированием сухим способом прессования.

Список использованной литературы

1. Кошак, Ж.В. Комбикорма для рыб / Ж.В. Кошак // Минск, 2017. – С. 14.

2. Агеец, В.Ю. Современное состояние и перспективы развития комбикормов для пресноводных рыб / В.Ю. Агеец, Ж.В. Кошак // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: сб. науч. тр. Вып. 32 / Под общ. ред. В.Ю. Агееца. – Минск, 2016. – С. 75–86.

3. Винаров, А.Ю. Промышленная технология кормового белка. Сборник тезисов докладов 2-й Международной конференции. М. 1998. – С. 112–116.

4. Глебов, Л.А. Повышение эффективности измельчения компонентов комбикормов. Обзорная информация. Комбикормовая промышленность. – М. ЦНИИТЭИ, 1984. – 42 с.

УДК 631.363:639.3.043

Е.Л. Жилич, В.К. Клыбик, *канд. техн. наук, доцент,* **Ю.Н. Рогальская,**
РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск
В.Н. Еднач, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОРМОСМЕСЕЙ

Ключевые слова: кормосмесь, сыпучесть, сводообразование, коэффициент трения, угол естественного откоса.

Keywords: feed mixture, flowability, arching, coefficient of friction, angle of natural slope.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы исследования физико-механических свойств смеси компонентов комбикорма такие как сыпучесть, уплотнение, сводообразование, коэффициент трения, угол естественного откоса. Представленные результаты исследований могут быть использованы при проектировании промышленного оборудования для производства кормов.

Abstract. The article discusses the issues of studying the physico-mechanical properties of a mixture of feed components such as flowability, compaction, arching, coefficient of friction, angle of natural slope. The presented research results can be used in the design of industrial equipment for the production of feed.

Лабораторией научного обеспечения испытаний и информационно-технических технологий РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» были проведены исследовательские испытания экспериментального образца бункера (с подрамником), предназначенного для накопления и краткосрочного хранения смеси исходных компонентов комбикорма перед подачей её в экструдер.

Были определены физико-механические свойства смеси компонентов комбикорма, поскольку смеси для приготовления комбикорма для ценных пород рыб обладают определенными свойствами, которые необходимо учитывать при проектировании технологического оборудования, в том числе и бункеров, в зависимости от используемых материалов. Наибольшее влияние оказывают такие физико-механические свойства как: сыпучесть; уплотнение (слёживаемость); сводообразование; коэффициент трения; угол естественного откоса и др.

Для проведения испытаний использовались следующие компоненты: крупа ячневая; мука пшеничная; шрот соевый; дрожжи кормовые; рыбная мука; крахмал картофельный.

Были проведены исследования физико-механических свойств как отдельных компонентов, так и смеси в целом при истечении из бункера.

Объемную плотность определяли с использование мерной емкости и точных весов.

Гранулометрический состав характеризуется количественным распределением составляющих частиц по крупности. Крупность частицы определяют по наибольшим ее линейным размерам.

Гранулометрический состав определяют ситовым анализом, просеивая взвешенную пробу через набор сит с размерами калиброванных отверстий, последовательно, от больших к меньшим. Эта операция обеспечивает разделение взятой пробы на отдельные фракции. По размеру остаточной фракции на каждом сите устанавливают процентное содержание материала рассматриваемой крупности в пробе.

Для определения гранулометрического состава использовали восемь сит (с диаметром 0,25, 0,5, 1, 2, 3, 5, 7 и 10 мм). Общая масса пробы каждого компонента составила 100 г. После рассева пробы каждый класс крупности взвешивали на технических весах.

Определение величины угла естественного откоса определялась угломером, как угла насыпанного конусом материала и горизонталью.

Сыпучесть определяли, как время, в течении которого 100 г смеси проходит (протекает) через три отверстия размером 10, 15 и 22 мм. Свойство терять сыпучесть при хранении отожествляется со слеживаемостью. Слеживаемость является следствием длительного хранения насыпных грузов в состоянии покоя, т. е. длительного воздействия гравитационных сил.

Явление слеживаемости следует рассматривать как проявление сцепления частиц насыпных грузов. Динамические нагрузки ускоряют процесс слеживаемости. При этом выпуск грузов значительно затрудняется. Использование для побуждения истечения ударных нагрузок приводит к образованию пустот (устойчивых статических сводов) над выгрузным отверстием. Устойчивость пустот зависит от сил аутогезии частиц и площади поперечного сечения выпускного отверстия.

Сводообразование сыпучих материалов определялось на модели конуса бункера. Результаты исследований физико-механических свойств отдельных компонентов и их смесей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-механические свойства отдельных компонентов

Показатель	Компонент						
	Крупа ячневая	Мука пшеничная	Шрот соевый	Дрожжи кормовые	Рыбная мука	Крахмал картофельный	Смесь компонентов
Объемная масса, т/м^3	0,65	0,52	0,72	0,46	0,51	0,64	0,56
Угол естественного откоса сырья, град	35	40	25	30	40	39	29
Гранулометрический состав сырья, г:							
- сито 0,25 мм	-	21	15	31	4	18	7
- сито 0,5 мм	1	15	12	5	5	19	1
- сито 1 мм	79	54	29	47	85	60	68
- сито 2 мм	20	8	11	5	5	2	8
- сито 3 мм	-	-	12	2	1	-	7
- сито 5 мм	-	-	8	-	-	-	5
- сито 7 мм	-	-	5	-	-	-	2
- сито 10 мм	-	-	5	-	-	-	1
- подрешетный продукт последнего сита	-	2	3	10	-	1	1
Сыпучесть, с через отверстие диаметром:							
- 10 мм	29	-	35	-	-	-	-
- 15 мм	7	-	6	27	-	-	-
- 22 мм	4	-	4	22	-	-	-
Сводообразование (связанность)	Малая	Высокая	Малая	Повыш.	Высокая	Высокая	Высокая

Показатель	Компонент						
	Крупа ячневая	Мука пшеничная	Шрот соевый	Дрожжи кормовые	Рыбная мука	Крахмал картофельный	Смесь компонен-тов
Угол трения	25	35	30	30	45	40	35
Уплотнение:							
- насыпной объём до уплотнения, мл	203	203	203	203	203	203	203
- насыпной объём после уплотнения, мл	170	127	179	140	118	159	135
- способность к уплотнению (разность объёмов), мл	33	76	24	63	85	44	68

Согласно проведенным исследованиям физико-механических свойств отдельных компонентов комбикорма и их смеси, отмечена необходимость оснащения проектируемого бункера устройством сводоразрушения, так как готовая смесь имеет высокую связанность и склонно к появлению устойчивых сводов над выпускным отверстием. Одним из путей решения является сокращение срока хранения готовой смеси компонентов в бункере-накопителе до времени смены.

Список использованной литературы

1. Кошак, Ж.В. Комбикорма для рыб / Ж.В. Кошак // Минск, 2017. – С. 14.

2. Афанасьев, В.А. Теория и практика специальной обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов, Воронеж, ВГУ, 2002. – 296 с.

УДК 635.21.077: 621.365

И.Б. Дубодел, *канд. техн. наук, доцент,*
П.В. Кардашов, *канд. техн. наук, доцент,*
В.С. Корко, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕТРОЛИЗА НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ ПРИ КОАГУЛЯЦИИ БЕЛКОВОСОДЕРЖАЩИХ СРЕД

Ключевые слова: белки, электрокоагуляция, pH среды, электрокинетический потенциал, количество электричества, температура.

Key words: proteins, electrocoagulation, pH of environment, electrocinetic potential, guantity of electricity, temperature.

Аннотация. Коагуляция белковосодержащих сред при проведении электролиза на переменном токе возможна при введении небольших количеств электролита, приводящего к сдвигу равномерного окисления ионов OH^- в анодной и восстановления ионов H^+ в катодной полупериоды прохождения переменного тока через раствор.

Abstract. Coagulation of protein-containing media during electrolysis on alternating current is possible with the introduction of small amounts of electrolyte, which leads to a shift in the uniform oxidation of OH- ions in the anode and reduction of H+ ions in the cathode half-cycle of the passage of an alternating current through the solution.

При использовании переменного тока результирующая реакция преимущественного восстановления или окисления ионов будет происходить тогда, когда $I_{кат} > I_{ан}$ или $I_{ан} > I_{кат}$ соответственно, что будет наблюдаться при затруднениях в протекании реакции окисления по сравнению с процессом восстановления или наоборот. Увеличение частоты переменного тока нивелирует это различие, что приводит к снижению выхода по току η.

Суммарная скорость электролиза на переменном токе определяется значением результирующего тока $I_{\sum} = I_{ан} - I_{кат}$ или $I_{\sum} = I_{кат} - I_{ан}$. Поэтому изменение щёлочности в прикатодном пространстве и кислотности в прианодном пространстве рассчитывается аналогично, как и для случая с постоянным током, с учётом того, что вместо I производят подстановку величины $I_{\sum}$ - результирующей силы тока. При рассмотрении электролиза knna переменном токе с использованием диафрагменных электролизёров при расчете изменения pH следует учитывать отсутствие миграции за счет электрического поля, а также тот факт, что под действием переменного тока увеличивается степень диссоциации электролитов (так называемый «эффект диссоциации полем» или «dторой эффект Вина»).

Торможение анодной или катодной реакции связывается, как правило, с замедлением таких стадий процессов на электродах, как возникновение и разрушение пассивирующих слоёв, перезарядка ионов высшей валентности до низшей, рекомбинация и электрокристаллизация на поверхности электрода разрушение комплексов и др.

Переменный ток не только увеличивает диссоциацию слабых электролитов, устраняет концентрационную поляризацию, но и изменяет структуру двоичного электрического слоя (ДЭС), который имеет согласно последним представлениям следующее строение (рисунок 1).

Имеются две плоскости Гельмгольца:

– внутренняя аа – на которой располагаются электрические центры специфически адсорбированных полностью или частично дегидратированных ионов (ψ_1^i);

– внешняя вв – плоскость, которая является границей максимального приближения к электроду гидратированных ионов, не обладающих специфической адсорбцией (ψ_1^0).

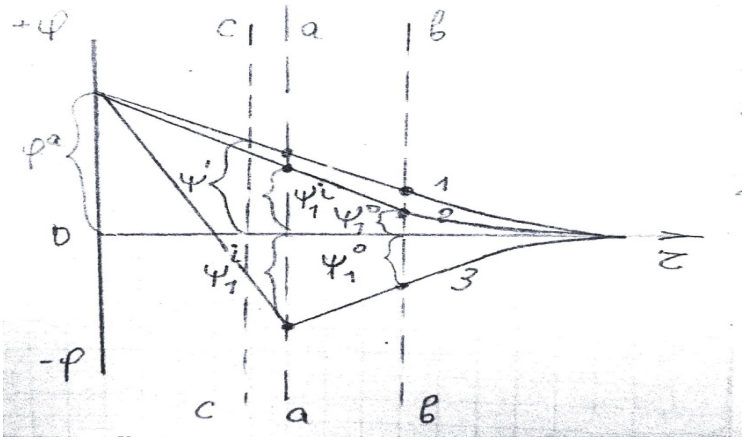


Рисунок 1. Строение двойного слоя: φ^a – потенциал электрода (Нернст); ψ_1^i – потенциал внутренней, ψ_1^0 – потенциал внешней плоскости Гельмгольца; 1, 2 – отсутствие специфической адсорбции; 3 – при адсорбции ионов

Наложение переменного поля будет приводить к дегидротации ионов в результате чего внешняя гельмгольцевская плоскость приблизится к плоскости электрода до расстояния плоскости сс с более высоким электрокинетическим потенциалом ψ'. Внутренний гельмгольцевский слой останется неизменным, если на нём расположены негидратированные ионы, и приблизится, если частично гидратированы. В обоих случаях ψ_1 будет увеличиваться до ψ'. Кроме этого будет увеличиваться и поверхностная концентрация ионов, т. к. их размеры уменьшаются.

Скорость электрохимической реакции (например, для электровосстановления ионов) определяется стадией разряда в виде уравнения:

$$I = k \cdot C'_{ox} \cdot \exp\left[-\frac{\alpha(\varphi-\psi_1)F}{R^T}\right],$$

где C'_{ox} – поверхностная концентрация ионов, $(\varphi-\psi_1)$ – падение потенциала в гельмгольцевской части ДЭС, k – константа скорости, R^T – газо-

вая постоянная, α – электрохимический эквивалент вещества, F – число Фарадея.

Из формулы следует, что увеличение C'_{ox} и ψ_1 обусловленное действием переменного тока, вызывает увеличение скорости процесса.

Электролиз воды на переменном токе проходит при значительно меньших перенапряжениях, чем на постоянном. Механизм протекания электролиза воды может быть следующим:

$$\begin{cases} H^+ + e \to H \\ 2H \to H_2 \end{cases} \text{ или } H^+ + H + e \to H_2 \qquad \begin{cases} OH^- \to OH^* + e \\ OH^* + OH^* \to H_2O_2 \to O^* + H_2O \end{cases}$$

*где * – активный неустойчивый радикал.*

Анализируя выше сказанное можно сделать вывод, что каогуляция белковосодержащих сред при проведении электролиза на переменном токе с использованием угольных или графитовых электродов (не разрушаемых) возможна при введении небольших количеств электролита, приводящего к сдвигу равномерного окисления ионов OH^- в анодной и восстановления ионов H^+ в катодной полупериоды прохождения переменного тока через раствор в сторону увеличения реакции окисления ионов OH.

УДК 635.714

Н.Н. Вечер, *канд. биол. наук, доцент,* **И.П. Ковалевич**, *студент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ МЕЛИССЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

Ключевые слова: Лекарственное сырье, фитомасса, мелисса лекарственная, репродукция, сорт «Фантазия», минеральные удобрения.

Key words: Medicinal raw materials, phytomass, lemon balm, reproduction, Fantasia variety, mineral fertilizers.

Аннотация. В статье дополнены сведения по особенностям возделывания и урожайность зеленой массы мелиссы лекарственной *(Melissa officinalis L.).* Определены урожайность зеленой массы мелиссы лекарственной и эффективность применяемых минеральных удобрений.

Abstract. The article supplements information on the characteristics of cultivation and the yield of green mass of lemon balm (Melissa officinalis L.).

The productivity of the green mass of lemon balm and the effectiveness of the applied mineral fertilizers were determined.

Объектом наших исследований являлась мелисса лекарственная из семейства *Яснотковых*.

В задачу исследований входило дополнить сведения по отзывчивости мелиссы лекарственной на отдельные элементы питания и их соотношения в первый год использования; определить эффективность применяемых удобрений на урожайность лексырья мелиссы лекарственной; прибавку фитомассы лексырья в % к контролю (без удобрений) и на 1 кг д.в. вносимых минеральных удобрений.

Для изучения был взят сорт мелиссы лекарственной «Фантазия», районированный в Республике Беларусь с 2009 года, семена репродукции ЦБС НАН Беларуси.

Морфологические признаки растения. Стебель прямостоячий, четырехгранный, зеленый, мелкоопушенный, ветвистый, длиной от 40 до 60 см. Листья черешковые, яйцевидной формы, по краям пильчатые, цельные, слегка опушенные. Поверхность листовой пластинки слабоморщинистая. Длина листовой пластинки около 4 см, ширина – 2,5 см. Соцветие – зонтичная мутовка. Цветки располагаются в пазухах листьев в виде мутовок на главном стебле и боковых ветвях.

Количество соцветий на одном растении до 30 шт. Венчик двугубый, цветки мелкие, многочисленные, беловато-розовой окраски, собраны по 3–7 шт. Плод орешек, светло-бурой окраски, овальной формы. Семена бурые, яйцевидной формы, диаметром 1 мм и длиной 2 мм.

Хозяйственно-биологическая характеристика мелиссы лекарственной. Наиболее пригодными являются дерново-подзолистых легкие и средние суглинистые почвы, подстилаемые моренными и лёссовидными суглинками. На тяжелых суглинистых, плохо прогреваемых почвах растет плохо. Предпочитает открытые участки с южным склоном. При семенном размножении в год посева формирует хорошо развитую прижатую к почве розетку листьев. Хорошо зимует и в первой половине апреля месяца начинается отрастание. В фазу бутонизация – цветение вступает во второй половине июня месяца начиная со второго года жизни.

Семена созревают в первой декаде сентября. Продолжительность вегетационного периода в среднем 150 дней. Используется в фармацевтической, парфюмерно – косметической промышленности, кулинарии [5].

Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, подстилаемая на глубине 1,3 метра моренным суглинком.

Агрохимические показатели пахотного слоя почвы (0–22 см) опытного участка следующие: содержание гумуса – 2,3 %; pH_{KCl} – 5,7; содержа-

ние подвижных форм фосфора (P_2O_5) 160, калия (K_2O) – 150 мг/кг сухой почвы. По данным лабораторных анализов и наблюдений почву можно отнести к средней по окультуренности. По содержанию подвижных форм микроэлементов почва опытного участка относится ко II группе со средней обеспеченностью микроэлементами. Предшественник мелиссы лекарственной – редька масличная на зеленое удобрение (сидерат).

Полевой опыт закладывали в четырехкратной повторности. Расположение вариантов рендомизированное. Общая площадь делянки 6 $м^2$, учетная площадь – 1 $м^2$.

Схема опыта включала четыре варианта (три варианта с внесением минеральных удобрений и один контрольный вариант (без удобрений):

1. Контроль (без удобрений);
2. $P_2O_{5\ (30)}$+ K_2O (60) кг/га д.в.;
3. $P_2O_{5\ (60)}$+ K_2O (90) кг/га д.в.;
4. $P_2O_{5\ (90)}$+ K_2O (120) кг/га д.в.

Дозы фосфора и калия взяты с учетом обеспеченности почвы этими элементами и планируемой продуктивности лексырья.

Закладку опыта, учеты, наблюдения проводили по общепринятым методикам [2].

Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию: калийные удобрения в виде хлористого калия, фосфорные – в виде двойного суперфосфата. Мероприятия по уходу за посевами проводились согласно отраслевому регламенту возделывания лекарственных растений.

Учет фитомассы лексырья проводили вручную поделяночно один раз в сезон сплошным методом, при вступлении растений в фазу начало массового цветения.

У подготовленных для посева семян мелиссы лекарственной масса 1000 шт. составила 0,61 г. Семена яйцевидной формы, темно-бурые, длиной до 1.8 мм и 0,8 мм ширины.

Посев проводили ручной однорядной сеялкой точного высева (СГР-01). Норма высева кондиционных семян составила 5 кг/га, ширина междурядий 50 см, глубина заделки семян 0,5 см.

Фенологические наблюдения проводили по принятой методике [1,3], полевые исследования по общепринятой методике полевого опыта [4].

Изучение роста и развития растений по вариантам опыта показало, что сроки наступления основных фенологических фаз и их продолжительность по вариантам опыта не имели существенных различий (таблица 1).

Таблица 1 - Прохождение (наступление) фаз развития у мелиссы лекарственной в первый год использования

Дата наступления фаз развития			
Весеннее отрастание	**Бутонизация**	**Цветение**	**Начало созревания семян**
1 декада апреля	3 декада июня	1 декада июля	1 декада сентября

Изучение особенностей развития мелиссы показало, что растения начинают дружно отрастать при температуре нагрева почвы на глубине залегания корней +5ºС и выше. По календарным срокам для условий опытного поля это приходилось на первую декаду апреля месяца. К концу июня растения вступали в репродуктивную фазу – начало – массовая бутонизация. В фазу начало – массовое цветение растения вступали в первой декаде июля, что дает возможность получать лекарственное сырье в первый год использования. Учет урожайности зеленой массы проводили в фазу конец бутонизации – начало массового цветения (1 декада июля).

К концу первой декады сентября растения вступали в фазу созревания семян. Урожайность семян составила 20 г/м^2.

Установлено, что мелисса лекарственная в год использования на средне обеспеченных калием и фосфором почвах без внесения минеральных удобрений формирует достаточно высокую фитомассу – 86,0 ц/га (таблица 2).

Таблица – 2 Влияние минеральных удобрений на урожайность зеленой массы мелиссы лекарственной в первый год использования

№ п/п	Варианты опыта	Урожай зеленой массы, ц/га	Прибавка фитомассы лексырья		Прибавка фитомассы на 1 кг д.в. мин. удобрений, кг
			ц/га	%	
1.	Контроль	86,0	-	-	-
2.	$P_{30}K_{60}$	92,3	6,3	7,3	7.0
3.	$P_{60}K_{90}$	95,1	9,1	10.6	7,1
4.	$P_{90}K_{120}$	97,9	11,9	13,8	6,6

Длина надземных побегов в период массового цветения достигала от 60 до 65 см.

Как и следовало ожидать, вносимые удобрения способствовали увеличению накопления фитомассы относительно контроля. Максимальную прибавку обеспечило повышенное внесение минеральных удобрений. Отмечалось возрастание урожая зеленой массы по мере повышения изучаемых доз вносимых минеральных удобрений с 7,3 % до 13,8 %. При этом максимальную оплату 1 кг д.в. удобрений фитомассой была обеспечена в

вариантах с минимальными дозами совместно вносимых фосфорных удобрений. Каких либо четких закономерностей в изменении данного показателя в зависимости от изучаемых повышенных доз вносимых удобрений установлено не было.

Выводы. В первый год вегетации мелисса лекарственная обеспечивает при средних дозах вносимых фосфорно-калийных удобрений получение от 92,3 до 97,9 ц/га фитомассы лексырья или 2 ц/га семян.

Список использованной литературы

1. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Методические указания. – Новосибирск, Сибирское отделение изд-во «Наука», 1985. – 155 с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ Б.А. Доспехов. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 351 с.

3. Зуева Г.А. Общая фенология. Елабуга: Изд-во ЕГПИ, 2008. – 54 с.

4. Никтенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве/ Под. ред. проф. Г.Ф. Никитенко. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 190 с.

5. Технологии возделывания лекарственных растений: методическое пособие / подгот. Л.В. Кухарева, Т.В. Гиль – Минск: Минсктиппроект, 2008. – 128 с.

УДК 338.43

А.А. Бурачевский, *канд. экон. наук,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЯСНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Ключевые слова: мясное животноводство, стратегия развития, эффективность производства.

Key words: beef farming, development strategy, production efficiency.

Аннотация. В работе представлены результаты исследования по выявлению и определению стратегических направлений обеспечения эффективности видов экономической деятельности по производству мяса в период до 2025 г.

Abstract. The paper presents the results of a study on identifying and determining the size of reserves for increasing the efficiency of economic activities for the production of meat in the period up to 2025.

На основании результатов проведенного стратегического анализа конъюнктуры функционирования видов деятельности мясного животноводства АПК, а также установленных трендов и условий их развития (в т.ч. высокая материалоемкость, неблагоприятная эпизоотическая обстановка, низкая степень использования потенциала продуктивности и высокий уровень непроизводственного выбытия скота) в прошедшем пятилетии в региональном разрезе [1] были определены, с использованием предложенных Ф. Котлером [2] эталонных (базисных) типов, три стратегии возможного совершенствования производства мяса по видам в перспективе ближайших 5–7 лет.

Первая стратегия – *снижение затрат* (СЗ) – предполагает:

– необходимость проведения процессных трансформаций в сфере снабжения кормами, обращения с отходами, энергообеспечения, ремонта основного стада, соблюдения технологической дисциплины, организации труда и др.;

– отказ от наращивания объемов производства, приоритетный статус – *сокращению материалоемкости*;

– оптимизацию размещения производительных сил путем ликвидации нерентабельных издержкоемких производств с полностью изношенными помещениями и *строительство новых* производственных объектов;

– совершенствование специализации с ориентацией на максимальное использование адаптивных, в т.ч. местных, факторов интенсификации.

Вторая стратегия – *развитие продукта (РП)*. Суть ее заключена в необходимости обеспечения соответствия системы производства и выращенного мяса требованиям, сформированным на рынке, что, в свою очередь, также предполагает важность проведения процессных изменений, однако уже иного рода. Актуальны преобразования подходов к обращению с животными (уход, условия содержания, кормления), снижение степени воздействия на окружающую среду по всей цепочке создания продукта, трансформация системы управления, формировании среды абсолютного равенства работников перед руководством и др. ESG-процессы – рынок требует, чтобы продукция производилась в «ответственных» организациях, по «этичным» технологиям [3].

Третья стратегия – *развитие рынка (РР)* – выступает наиболее зрелой, амбициозной и целенаправленной формой поведения субъектов мясного животноводства на рынке. Ей характерны изменения, приводящие к возникновению ситуации, при которой потребители, в т.ч.и в первую очередь иностранные организации, будут отдавать предпочтение белорусскому мясу на непрерывной и первоочередной основе, пытаться его «искать». Продукция отечественных производителей, таким образом, при всем множестве вариантов выбора на рынке должна иметь свои четкие отли-

чия, преимущества для потребителя в долгосрочной перспективе, т.е. потребность в ней должна быть постоянной.

Достижению такого положения дел должна способствовать непрерывная системная работа, включающая и совершенствование коммуникаций с потребителями, и выстраивание «этичного» окружения, и повышение удобства взаимодействия с фирмой посредством, например, увеличения вариантов совершения сделок (в т.ч. оплаты) и др. Но главный элемент данной работы – формирование бренда под условным названием «Смакі Беларусі» с его своеобразными, исключительными характеристиками, которыми, по нашему мнению, могут быть:

– традиционность в широком смысле, в т.ч. ориентация на поддержание традиционных ценностей и образа жизни в сельской местности;

– многообразие вкусов;

– «здоровый продукт», т.е. произведенный из животных здорового стада, не проходившего специального лечения. Соответственно, потребление такого продукта «несет здоровье»;

– культивирование ценностей, присущих процессу приготовления не полуфабриката, а непереработанного продукта (например, эксперимент, время в компании или кругу семьи, традиционность/основательность и др.). Для укоренения данного положения определенно потребуется содействие т.н. лидеров мнений.

Следовательно, можно сказать, что данный вид стратегии развития на перспективу может быть применен теми субъектами хозяйствования, которые успешно реализуют в текущей деятельности принципы первых двух изложенных подходов, последовательное выполнение которых, в свою очередь, для менее эффективных организаций будет фундаментом при переходе к стратегии иного, более высокого уровня.

На основе вышеизложенного, а также с учетом факторов наличия ресурсов, максимального влияния на получение эффекта и устранение недостатков сложившейся системы организации, для субъектов производства мяса по видам были определены и предложены варианты стратегического поведения на период до 2025-2027 гг. в территориальном разрезе, предполагающие переориентацию, в значительной мере, приоритетов их функционирования и, полагаем, способствующие при последовательной практической реализации достижению устойчивости системы выращивания продукции на долгосрочной основе.

Так, например, третью стратегию, по нашей оценке, можно применять в ближайшее время производителям мяса птицы из Витебской области – лидера республики. Организации, выращивающие КРС, определенно должны сосредоточиться на снижении затрат, как и большинство субъектов свиноводства (таблица 1).

Таблица 1. - Предлагаемые варианты стратегий развития производителей мяса по областям в период до 2025 г.

	Мясо КРС	Мясо свиней	Мясо птицы
Брестская область	СЗ	РП	РП
Витебская область	СЗ	СЗ	РР
Гомельская область	СЗ	СЗ	РП
Гродненская область	СЗ	РП	РП
Минская область	СЗ	СЗ	РП
Могилевская область	СЗ	СЗ	РП

Список использованной литературы

1. Бурачевский, А.А. Динамика объемов и экономическая эффективность реализации мяса в Республике Беларусь за период 2016-2020 годов /А.А. Бурачевский// Региональные агросистемы: экономика и социология. – 2021. –- № 4. – С. 54–65

2. Котлер, Ф. Основы маркетинга. Краткий курс. / Ф. Котлер. – М.: Вильямс, 2019. – С. 496.

3. Выше спрос – ниже след [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nsh.ru/aktualno/vyshe-spros-nizhe-sled/. – Дата доступа – 22.04.2021.

УДК 621.365.55

Е.Т. Ербаев, *д-р PhD, и.о. доцент,*
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск,
И.И. Артюхов, *д-р техн. наук, профессор,* **М.Д. Николаев,** *студент,*
ФГБО ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Саратов

СВЧ-УСТАНОВКА КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА ДЛЯ СУШКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Ключевые слова: СВЧ-установка конвейерного типа, СВЧ-сушка, магнетрон, источник питания, регулирование мощности

Key words: conveyor-type microwave unit, microwave dryer, magnetron, power supply, power control

Аннотация. Рассмотрены конструктивные особенности СВЧ-установки для сушки сыпучих материалов, в которой требуемый технологический режим обеспечивается за счет регулирования мощности магнетронных СВЧ-генераторов и скорости перемещения обрабатываемой продукции.

Abstract. The design features of a microwave installation for drying bulk materials are considered, in which the required technological regime is provided by controlling the power of magnetron microwave generators and the speed of movement of the processed product.

СВЧ диэлектрический нагрев позволяет эффективно реализовывать широкий спектр технологий [1]. Основные преимущества использования СВЧ-нагрева в термических процессах обусловлены особенностями ее поглощения. СВЧ-энергия преобразуется в тепло внутри вещества, что приводит к значительной экономии энергии и сокращению времени процессов. Основными областями применения СВЧ-нагрева являются пищевая, деревообрабатывающая, резинотехническая, текстильная, фармацевтическая отрасли промышленности [2]. Большое число СВЧ-установок используется, в частности, для термообработки сельскохозяйственной продукции и пищевых продуктов, которые обычно содержат много воды и поэтому хорошо поглощают СВЧ-энергию [3,4].

Существуют различные конструкции электротехнологических СВЧ-установок. Для сушки сыпучих материалов определенные преимущества имеют СВЧ-установки конвейерного типа, в которых СВЧ-энергия распределяется по всему объему установки за счет применения нескольких генераторов СВЧ-колебаний [5]. Наш вариант конструкции СВЧ-установки конвейерного типа состоит из: системы доставки материала на конвейерную ленту; системы защиты от СВЧ-излучения; вентиляционной системы; обрабатываемого материала; системы приема с конвейерной ленты; вентиляционной трубы; привода конвейерной ленты; системы управления установкой; ролики-натяжителей конвейерной ленты.

Установка содержит шесть камер лучевого типа, оборудованные шестью магнетронами TOSHIBA E3328 с номинальной выходной мощностью 3 кВт [6]. Такие магнетроны работают на частоте 2450 МГц, которая отлично подходит для обработки сыпучих материалов. Каждый СВЧ генератор имеет независимый источник питания. Такая организация электропитания позволяет работать установке бесперебойно даже в случае выхода из строя одного или двух магнетронов [7].

Ленточный конвейер состоит из замкнутого тягового элемента (ленты), который одновременно является рабочим элементом, который движется по подвижным роликовым опорам и огибает направляющие. Верхняя ветвь ремня, на которой находится груз, перемещается по неподвижным рифленым роликовым опорам. Нижняя часть ремня (холостой ход) движется на прямолинейных роликовых подшипниках. Ремень приводится в движение приводным барабаном, соединенным с электродвигателем. Во время обработки обрабатываемый материал непрерывно

перемещается по рабочей камере с помощью намоточного механизма. Сырье подается из емкости на транспортировочную ленту, пропускающую микроволновое излучение, и поступает в установку, где происходит обработка. По мере прохождения через камеру обработанное вещество становится на 50–80 % легче за счет удаления всей жидкости из обрабатываемого продукта. Влага, выпаренная из сырья, удаляется при помощи вытяжного вентилятора и вентиляционных труб. После прохождения цикла сушки через СВЧ-камеры сырье поступает на систему приема с конвейерной ленты.

Для защиты работающего с данной установкой персонала от СВЧ-излучения, предусмотрены защитные экраны, которые устанавливаются на входах и выходах СВЧ-камер. Защитные экраны представляют собой гибкие фольгированные листы, на которых нанесен поглощающий СВЧ-излучение материал. Это решение позволяет поглотить избыточную, отраженную от сырья СВЧ-энергию.

Процесс запуска установки происходит в следующем режиме: до включения магнетронных генераторов приводится в движение конвейерная лента, затем включаются источники питания магнетронов и двигатель системы вентиляции. Потом обрабатываемый материал начинает поступать на конвейерную ленту из системы доставки. К этому моменту магнетроны уже выходят на рабочий режим, и происходит технологический процесс сушки обрабатываемого материала. Запускать установку можно как с пульта, который находится в непосредственной близости от установки, так и дистанционно.

Схема электропитания СВЧ-установки показана на рисунке 1. К фазам сети через фильтр ЭМС подключены преобразователи частоты ПЧ1, ПЧ2 для управления электродвигателями М1, М2 приводов конвейера и вентиляционной системы, а также выпрямитель В, образующий звено постоянного тока, от которого получают питание магнетронные генераторы МГ1…МГ6.

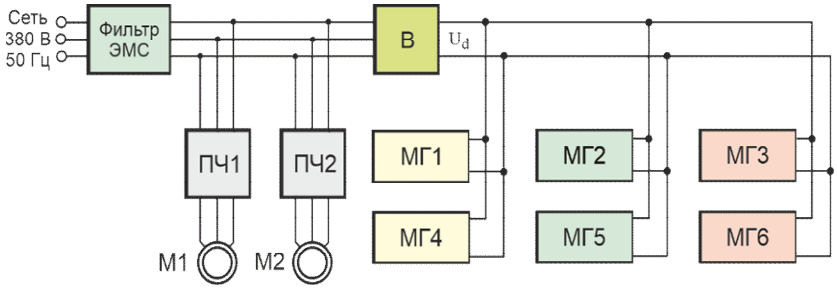


Рисунок 1. Схема электропитания СВЧ-установки

Магнетронные генераторы выполнены по схеме (рис. 2), содержащей инвертор И, который подключается к звену постоянного тока через импульсный преобразователь напряжения ИПН и сглаживающий фильтр СФ. Инвертор формирует напряжение повышенной частоты (порядка 20 кГц), благодаря чему трансформатор ТА имеет существенно меньшие массу и габариты, чем трансформатор, работающий на частоте 50 Гц.

Напряжение на вторичной обмотке трансформатора ТА выпрямляется высоковольтным диодным мостом VD1…VD4 и подается на промежуток анод – катод магнетрона VL. Импульсный преобразователь напряжения позволяет поддерживать заданный уровень мощности СВЧ-генератора при колебаниях напряжения сети и соответствующих изменениях напряжения звена постоянного тока. Накал катода осуществляется регулятором напряжения РН, который обеспечивает необходимую траекторию тока накала в процессе разогрева катода и выхода магнетрона VL на рабочий режим. Для управления мощностью СВЧ-установки в определенной точке конвейерной ленты изменяют мощность одного из шести магнетронов. Это реализуется за счет управления ИПН и соответствующего изменения напряжения на аноде магнетрона относительно катода. Если же мощности магнетронов не хватает, или некоторые из них вышли из строя, возможна регулировка мощности другим способом.

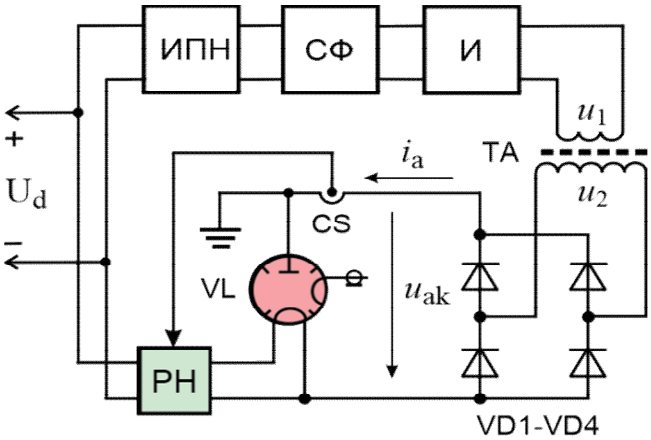


Рисунок 2. Схема магнетронного генератора

Датчики нагрева, установленные на выходе каждой камеры и дающие показания температуры на поверхности обрабатываемого материала, передают показания на пульт управления установкой. Далее оператор, вносит изменения в режим скорости вращения привода конвейерной ленты, таким образом, регулируя время обработки сырья СВЧ энергией во время его прохождения через камеры.

Список использованной литературы

1. Архангельский, Ю.С. Справочная книга по СВЧ электротермии: справочник: учебное пособие. – Саратов: Научная книга, 2011. – 560 с.

2. Промышленное применение СВЧ-нагрева / О. Морозов, А. Каргин, Г. Савенко и др. // Электроника: Наука, Технология, Бизнес. – 2010. – № 3. – С. 2–6.

3. Рогов, И.А., Некрутман, С.В. Сверхвысокочастотный нагрев пищевых продуктов: учебное пособие. – М.: Агропромиздат, 1986. – 351 с.

4. Novel foodstuff conveyor belts compound for energy saving: the effect of microwave pre-heating and mixed fillerson mechanical properties / S. Limhengha, S. Limnararat, I. Jangchud, W. Sriseubsai // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2017. Vol. 12. № 4. Pp. 1105–1110.

5. Артюхов, И.И., Земцов, А.И. Направления совершенствования мультигенераторных СВЧ электротехнологических установок // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2011. – Т. 1. – № 3(54). – С. 149–154.

6. TOSHIBA Industrial Magnetron 2M164. [Электронный ресурс]. URL: http://www. hokuto.co.jp/eng/products/ind_magnetron/pdf/2M164_E.pdf.

7. Artyukhov I., Zemtsov A., Pylskaya E. Power Supply System for Multi-Generator Conveyor Microwave Installation. 2021 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM). 2021. Pp. 360-365. DOI: 10.1109/ICIEAM51226.2021.9446471.

УДК 331.45

Г.И. Белохвостов, *канд техн наук,* **М.В. Бренч**,
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
С.В. Акуленко,
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий, г. Могилёв

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ГЛУШИТЕЛЯ ШУМА ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Кючевые слова: глушитель шума (ГШ), глушитель шума-утилизатор теплоты отработавших газов (ГШУ), двигатель внутреннего сгорания (ДВС), отработавшие газы (ОГ), вторичные топливно-энергетические ресурсы (ВТЭР), окружающая среда (ОС).

Key words: noise silencer (GSh), noise silencer-exhaust gas heat recovery unit (GSHU), internal combustion engine (ICE), exhaust gases (EG), secondary fuel and energy resources (VTER), environment (OS).

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы выбора оптимальной конструкции ГШ или ГШУ поршневых ДВС в зависимости от поставленной задачи.

Abstract. This article discusses the issues of choosing the optimal design of the main head or main head of reciprocating internal combustion engines, depending on the task.

Несмотря на исключительную научную направленность и экономические усилия, переход от ДВС к полностью электрическим двигателям будет долгим и сложным. ДВС в ближайшие годы будут по-прежнему играть фундаментальную роль, как в качестве традиционных двигателей, так и в составе гибридных силовых агрегатов. Поэтому, совершенствование конструкций ГШ или ГШУ является важной народнохозяйственной задачей.

ГШ – специально разработанные устройства, предназначенные для преобразования энергии потока ОГ, обеспечивая его свободный проход и блокируя распространение акустической волны от источника к окружающей среде. Они могут подразделяться на глушители ослабления шума впуска и выпуска двигателей внутреннего сгорания (глушители транспортных и самоходных сельскохозяйственных машин), глушители аэродинамического шума (ГШ компрессоров, пневмоустройств, вентиляции и т.п.) и глушители звука выстрела (оружейные глушители).

ГШУ - теплообменник, совмещенный конструктивно с ГШ транспортного средства и утилизирующий тепловую энергию ОГ ДВС (среднепотенциальные ВТЭР) для использования в отопительных системах специальных обогреваемых транспортных средств, передвижных пунктов питания и автомагазинов.

Значительный вклад в решение проблемы шума и разработку современных методов расчета и проектирования автомобильных и тракторных глушителей шума внесли заметные советские, российские, отечественные и иностранные учёные: Груданов В.Я, Иванов Н.И., Шатров М.Г, Разумовский М. А., Комкин А.И., J. Miles и др.

Целью настоящих исследований является выбор наиболее оптимальной конструкции ГШ или ГШУ для использования в системах выпуска ОГ поршневых ДВС и в отопительных системах специальных обогреваемых транспортных средств, передвижных пунктов питания и автомагазинов.

ГШ поршневых ДВС должен отвечать следующим основным требованиям:

1. Обеспечивать минимально возможное аэродинамическое сопротивление при максимально возможном снижении уровня шума выпуска ОГ ДВС.

2. Иметь простую конструкцию, минимальное количество внутренних деталей, небольшую массу, улучшенную производственную технологич-

ность конструкции по размерам и формам поверхности внутренних деталей, сокращению числа технологических операций и их унификацию, снижение затрат труда на изготовление и сборку.

3. Обладать технологической и конструктивной преемственностью, возможностью унификации основных деталей ГШ и создания параметрического ряда ГШ семейства машин заданного класса.

По результатам исследований [1-7] предложены инновационные модели ГШ, которые могут быть использованы в системах выпуска ОГ поршневых ДВС транспортных и самоходных сельскохозяйственных машин.

Требования к ГШУ:

1. Заданная тепловая эффективность на всех режимах работы двигателя.

2. Малое аэродинамическое сопротивление как со стороны отработавших газов, так и со стороны подогреваемого воздуха.

3. Механизм регулирования тепловой нагрузки.

4. Небольшая масса при развитой поверхности нагрева.

5. Технологичность при изготовлении и нетрудоемкость при техническом обслуживании.

Для исследований было предложено четыре различных по конструкции типа утилизационных теплообменников: рубашечный, змеевиковый, трубчатый кольцевой и трубчатый полый. Анализ конструкций утилизационных теплообменников показал, что каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Поэтому все четыре типа предложенных теплообменников были проработаны конструктивно, рассчитаны на тепловую производительность и аэродинамическое сопротивление.

Как показал вычислительный эксперимент, наилучшими тепловыми характеристиками обладает утилизационный теплообменник трубчатого кольцевого типа, а наихудшими – теплообменник рубашечного типа. Однако трубчатый кольцевой теплообменник не может быть применен в системе отопления, так как имеет место большое аэродинамическое сопротивление со стороны подогреваемого воздуха. Змеевиковый теплообменник также обладает неудовлетворительными теплотехническими характеристиками и не может эксплуатироваться в рассматриваемых системах отопления.

Теплообменник трубчатого полого типа обладает достаточной тепловой производительностью и имеет невысокое аэродинамическое сопротивление со стороны ОГ. Этот теплообменник предпочтительнее других с точки зрения потерь давления со стороны подогреваемого воздуха, что делает возможным использование для прокачки теплоносителя вентилятора из состава шасси автомобиля. В теплообменнике трубчатого полого типа возможно также предусмотреть механизм регулирования тепловой нагрузки в зависимости от режима работы двигателя и температуры ОС.

Конструкция утилизатора отвечает требованиям технологичности при изготовлении, обладает эксплуатационной надежностью, развитой поверхностью нагрева, малоинерционностью.

Поэтому именно такой тип конструкции утилизационного теплообменника можно считать наиболее оптимальной для использования в отопительных системах специальных обогреваемых транспортных средств, передвижных пунктов питания и автомагазинов[8].

Выводы. 1. Для совершенствования важнейших параметров рабочих органов ГШ и ГШУ поршневых ДВС сформулированы основные требования к выбору оптимальной конструкции. 2. Предложен методологический метод, основанный на теории предпочтительных чисел.3. Ввиду будущей коммерциализации инновационных разработок дается ограниченная информация о технологических и режимно-конструктивных параметрах инновационных разработок.

Список использованной литературы

1. Груданов, В. Я. Научно-практические подходы к совершенствованию конструкций глушителей шума поршневых двигателей внутреннего сгорания на основе теории чисел / В. Я. Груданов, Г. И. Белохвостов, Л. Т. Ткачева // Наука и техника. 2021. Т. 20, № 5. С. 434–444.

2. Груданов, В. Я. Теория чисел в развитии машиностроительного комплекса Республики Беларусь / В. Я. Груданов, Е. Н. Филидович, Г. И. Белохвостов // Инженер-механик. 2020., № 1(86). С. 7–9.

3. Груданов, В. Я. Моделирование и оптимизация гидравлических и акустических характеристик глушителей шума поршневых двигателей на основе теории чисел / В. Я. Груданов, Г. И. Белохвостов, Л. Т. Ткачева // Горная механика и машиностроение. 2020. №4 . С. 28–42.

4. Инновационная конструкция глушителя шума поршневых двигателей с улучшенными гидравлическими и акустическими характеристиками на основе теории чисел // Каталог ярмарки «Инновации в машиностроении»; руков. разработки В. Я. Груданов, Г. И. Белохвостов. Бобруйск: БелИСА, 2019. С. 18 –19.

5. Ткачева, Л. Т. Совершенствование конструкций глушителей шума двигателей внутреннего сгорания / Л. Т. Ткачёва, Г. И. Белохвостов, М. В. Бренч // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей V Международной научно-практической конференции (Минск, 25–26 марта 2021 года) / под общ. ред. В. Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 177-180.

6. Белохвостов, Г. И. Снижение шума транспортных машин глушителями/ Г. И. Белохвостов, Л. Т. Ткачёва, А. А. Пинчук // Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового

обеспечения АПК: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 3-4 июня 2021 года) / редкол.: Н. Н. Романюк [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2021. – С. 472–476.

7. Пинчук, А. А. Анализ существующих методов защиты от шума и современные направления их совершенствования / А. А. Пинчук, Г. И. Белохвостов, Л.Т. Ткачёва, М.В. Бренч //Техника и технология пищевых производств: материалы XIV Международной научно-техн. конференции (Могилев 21-22 апреля 2022 года. Часть 1) / редкол.: А. В. Акулич [и др.]. – Могилев, БГУТ, 2022. – С. 324–325.

8. Груданов, В. Я. Оптимизация конструкции утилизатора теплоты / В. Я. Груданов, С.В. Акуленко //Техника и технология пищевых производств: материалы IV Международной научно-техн. конференции (Могилев 26–28 марта 2003 года. Часть 1) / редкол.: Т.С. Хасаншин [и др.]. – Могилев, МГУП, 2003. – С. 270–271.

УДК 636.085.64

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент*,
К.В. Сашко, *канд. техн. наук, доцент*,
П.Н. Логвинович, *канд. техн. наук, доцент*,
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОКА ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО И ОВОЩНОГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ НАДЕЖНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: плодово-ягодные и овощные соки, технологии переработки, шнековый пресс, повышение производительности, оптимизация параметров, математическое моделирование.

Key words: fruit and vegetable juices, processing technologies, screw press, productivity increase, parameter optimization, mathematical modeling

Аннотация. Предложено усовершенствованное устройство для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов. Устройство обладает повышенной надежностью и производительностью. Описан принцип работы устройства. Рассмотрена математическая модель процесса движения продукта в рабочем органе устройства – шнековом прессе.

Abstract. An improved device for squeezing liquid from moisture-containing materials is proposed. The device has increased reliability and performance. The principle of operation of the device is described. A

mathematical model of the process of product movement in the working body of the device – a screw press is considered.

Соки, нектары, сокосодержащие напитки наряду с пищевой ценностью и вкусовыми качествами физиологически воздействуют на организм человека, которое проявляется в поддержании нормального уровня холестерина,. сохранении здоровых костей и зубов, обеспечении организма энергией, снижении риска заболеваний некоторыми формами рака.

Это продукты наиболее доступные для широких слоев населения, их роль в структуре питания постоянно растет и это не случайно. Все большее внимание врачей стала привлекать возможность использования плодового, ягодного и овощного сырья, лекарственных и пряно-ароматических растений в целях профилактики и лечения различных заболеваний, разработки методов диетотерапии и создания продуктов с заданными профилактическими свойствами.

Обширные и глубокие исследования, проводившиеся в течение многих лет научными учреждениями мира, убедительно доказали, что фрукты, ягоды и овощи сами по себе являются важнейшими и весьма высокоценными продуктами питания, а соки, получаемые из них, содержат почти все компоненты свежих плодов, представляющие ценность для питания - легко усвояемые углеводы, минеральные вещества, витамины и т.д. [1]. В настоящее время производство соков превратилось в одну из главнейших отраслей плодоперерабатывающей промышленности во всех странах мира, объемы производства соков и их ассортимент постоянно расширяются, а спрос на них все увеличивается. Высокая технологичность процессов получения соков обеспечивает возможность быстрого и эффективного внедрения достижений науки и техники в производство.

Научная пропаганда здорового рационального питания делает свое благородное дело, интерес к потреблению соковой продукции растет изо дня в день, это коснулось и нашей страны. Ассортимент производимых соков постоянно расширяется и совершенствуется, потребительская фасовка соков сегодня весьма разнообразна и способна удовлетворить самый взыскательный вкус. Сегодня соки (осветленные, с мякотью) стали продуктами ежедневного обязательного потребления, что связано с их питательными свойствами, хорошими вкусовыми качествами, усвояемостью и положительным воздействием на организм человека.

Пищевая ценность и вкусовые свойства соков обусловлены прежде всего довольно высоким содержанием сахаров (глюкозы, фруктозы и сахарозы). Органические кислоты – яблочная, лимонная, винная, в незначительных количествах янтарная, салициловая и др. придают сокам и нектарам освежающий, а в сочетании с сахарами гармонично

сбалансированный кисло-сладкий вкус. Присутствие во многих фруктовых и овощных соках пектина обусловливает их радионуклеидозащитное и антитоксическое действие в связи со способностью пектина связывать и выводить из организма человека радиоактивные элементы, тяжелые металлы и токсины. Наибольшую ценность в этом отношении представляют собой соки с мякотью и нектары, в которых сохраняется почти весь пектин свежих фруктов и овощей. Физиологическую ценность сокам и нектарам придают минеральные вещества, которые играют большую роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия плазмы крови.

Особый интерес представляет широкое использование местного плодово-ягодного и овощного сырья. На фоне неблагоприятной экологической ситуации в нашей стране, связанной с аварией на Чернобыльской АЭС, большой интерес вызывает присутствие во многих видах местного сырья целого ряда биологически активных веществ, способных повышать иммунитет, сопротивляемость организма негативным внешним воздействиям, а также подавлять процессы перекисного окисления. Плодово-ягодное сырье - источник флавоноидов, которые как было доказано опытным путем, обладают ярко выраженными антиоксидантными свойствами, препятствуют развитию атеросклеротических повреждений стенок кровеносных сосудов, угнетают агрегацию тромбоцитов, защищают организм от различных факторов внешней среды [2]. Биофлавоноиды плодово-ягодного и овощного сырья отличаются не только количественным содержанием, но и биодоступностью, активно всасываясь и распределяясь в органах и тканях.

Наша страна обладает богатыми сырьевыми ресурсами для производства соковой продукции, способными удовлетворить самый взыскательный вкус. Сырье не только разнообразно, но имеет высокие вкусовые и качественные показатели.

Для извлечения соков применяют разные способы: прессование, центрифугирование, диффузию и др. [3]. Наиболее распространено прессование с помощью шнековых устройств. Высокая производительность, сравнительная простота конструкции, маневренность при переходе на новый материал или при изменении конечных параметров полуфабриката позволяют использовать шнековые устройства для получения высококачественных продуктов как в дискретных технологических схемах, так и в составе высокопроизводительных автоматических линий. Это требует большого выхода полуфабриката при низких расходах на эксплуатацию и техническое обслуживание.

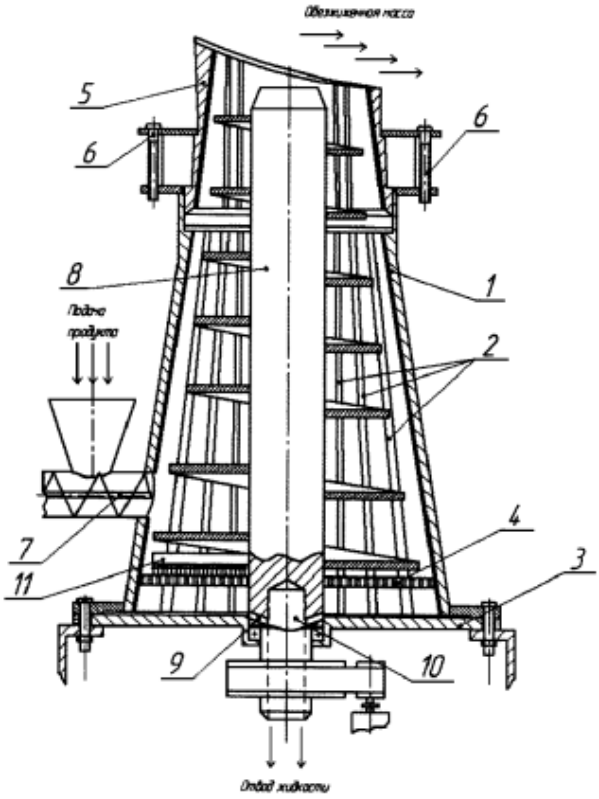


Рисунок 1. Схема устройства для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов

В БГАТУ проведена модернизация известного устройства для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов [4], которое может быть использовано в пищевой промышленности, виноделии при разделении твердой и жидкой фракций влагосодержащих материалов, в кормопроизводстве. Задача разработки – повышение надежности и производительности работы устройства для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов. Поставленная задача достигается тем, что устройство для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов, содержащее конусообразный корпус, на внутренней поверхности которого выполнены продольные ребра, дно, в нижней части конусообразного корпуса смонтирована перфорированная пластина, а в верхней части – коническая насадка с лоткообразным скосом, имеющая возможность осевого перемещения

винтами, на наружной поверхности конусообразного корпуса размещен загрузочный вал со шнеком, а внутри конусообразного корпуса – рабочий вал со шнеком, в нижней части рабочего вала со шнеком имеются наклонные отверстия, соединяющиеся со сточным каналом, где на рабочем валу со шнеком над перфорированной пластиной установлена щетка, щетина которой соприкасается с перфорированной пластиной. Технический эффект достигается тем, что при вращении вала со шнеком щетина щетки скользит по перфорированной пластине и очищает закупоренные отверстия, чем обеспечивается беспрепятственное прохождение жидкости через отверстия и тем самым повышается надежность и производительность работы устройства. На рисунке изображено устройство для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов. Устройство содержит конусообразный корпус 1, на внутренней поверхности которого выполнены продольные ребра 2, дно 3, в нижней части конусообразного корпуса 1 смонтирована перфорированная пластина 4, а в верхней части – коническая насадка 5 с лоткообразным скосом, имеющая возможность осевого перемещения винтами 6, на наружной поверхности конусообразного корпуса 1 размещен загрузочный вал со шнеком 7, а внутри конусообразного корпуса 1 – рабочий вал со шнеком 8, в нижней части рабочего вала со шнеком 8 имеются наклонные отверстия 9, соединяющиеся со сточным каналом 10.

На рабочем валу со шнеком 8 над перфорированной пластиной 4 установлена щетка 11, щетина которой соприкасается с перфорированной пластиной 4. Устройство работает следующим образом. Влагосодержащий материал вращающимся загрузочным валом со шнеком 7 подается в нижнюю часть конического корпуса 1, откуда вращающимся рабочим валом со шнеком 8 перемещается вдоль конического корпуса 1 в сторону конической насадки 5, постепенно уплотняясь. При этом под действием сжатия материала из последнего выжимается жидкость, стекающая по внутренней поверхности конического корпуса 1 вдоль продольных ребер 2. Обезжиженная масса выталкивается на лоткообразный скос конической насадки 5, по которому перемещается в нужном для сбора направлении. Жидкость, стекая через отверстия перфорированной пластины 4, удаляется из конического корпуса 1 через наклонные отверстия 9 и сточный канал 10 в нужном для сбора направлении. Щетка 11, вращающаяся совместно с рабочим валом со шнеком 8, щетина которой соприкасается с перфорированной пластиной 4, очищает закупоренные отверстия перфорированной пластины 4 частицами отжимаемого материала, что повышает надежность и производительность работы устройства для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов.

Процессы, протекающие в рабочих органах шнековых устройств, до настоящего времени не имеют достаточного теоретического и экспериментального обоснования. Разработка новых конструкций перерабатывающих машин в большинстве случаев основывается на практических

рекомендациях, а процесс переработки осуществляется на основе экспериментального подбора технологического регламента.

Теоретической основой исследования процессов движения в рабочих органах перерабатывающих машин являются основные законы механики деформируемых сред, общие уравнения которых выражаются тремя основными законами природы: сохранения массы, импульса и энергии.

Закон сохранения массы означает, что изменение массы продукта в любом объеме равно ее потоку через поверхность, охватывающую этот объем:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t}+\frac{\partial\left(\rho \upsilon_x\right)}{\partial x}+\frac{\partial\left(\rho \upsilon_y\right)}{\partial y}+\frac{\partial\left(\rho \upsilon_z\right)}{\partial z}=0\,, \qquad (1)$$

где $\upsilon_x, \upsilon_y, \upsilon_z$ – проекции на оси декартовой системы координат скорости движения среды; ρ – плотность среды; t – время.

Закон сохранения импульса означает, что изменение количества движения продукта в малом фиксированном объеме равняется потоку количества движения через поверхность, охватывающую этот объем, сложенному с массовыми и поверхностными силами, приложенными к этому объему:

$$\begin{aligned}\rho\left(\frac{\partial \upsilon_k}{\partial t}+\upsilon_x \frac{\partial \upsilon_k}{\partial x}+\upsilon_y \frac{\partial \upsilon_k}{\partial y}+\upsilon_z \frac{\partial \upsilon_k}{\partial z}\right)=\rho G_k-\frac{\partial p}{\partial k}+2 \frac{\partial}{\partial k}\left(\mu \frac{\partial \upsilon_k}{\partial x}\right)+\\ +\frac{\partial}{\partial l}\left[\mu\left(\frac{\partial \upsilon_l}{\partial k}+\frac{\partial \upsilon_k}{\partial l}\right)\right]+\frac{\partial}{\partial m}\left[\mu\left(\frac{\partial \upsilon_m}{\partial k}+\frac{\partial \upsilon_k}{\partial m}\right)\right]-\frac{2}{3} \frac{\partial}{\partial k} \mu\left(\frac{\partial \upsilon_x}{\partial x}+\frac{\partial \upsilon_x}{\partial y}+\frac{\partial \upsilon_x}{\partial z}\right)\end{aligned}\,, \qquad (2)$$

где $k, l, m = x, y, z$; G_k *обозначает проекцию объемной силы на ось* k; μ *- вязкость продукта.*

Закон сохранения энергии означает, что в фиксированном малом объеме продукта изменение полной энергии, складывающейся из кинетической и внутренней энергий, равно потоку кинетической и внутренней энергий через поверхность, охватывающую этот объем, и тепловому потоку через эту же поверхность, сложенному с работой напряжений над этим объемом:

$$\begin{aligned}\rho\left(\frac{\partial E}{\partial t}+\upsilon_x \frac{\partial E}{\partial x}+\upsilon_y \frac{\partial E}{\partial y}+\upsilon_z \frac{\partial E}{\partial z}\right)=\varepsilon-p\left(\frac{\partial \upsilon_x}{\partial x}+\frac{\partial \upsilon_y}{\partial y}+\frac{\partial \upsilon_z}{\partial z}\right)+\\ +\frac{1}{A}\left[\frac{\partial}{\partial x}\left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\lambda \frac{\partial T}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\lambda \frac{\partial T}{\partial z}\right)\right]+D\end{aligned}\,, \qquad (3)$$

где E – внутренняя энергия единицы массы: λ – коэффициент теплопроводности продукта: T – температура частицы продукта; ε – приток тепла за единицу времени в единице объема вследствие причин, отличных от теплопроводности (например, лучеиспускания); A – термический эквива-

лент работы; D – диссипативная функция, представляющая собой механическую работу сил вязкости, выделившуюся необратимо в виде тепла в единице объема продукта за единицу времени:

$$D = \mu\left[2\left(\frac{\partial \upsilon_x}{\partial x}\right)^2 + 2\left(\frac{\partial \upsilon_y}{\partial y}\right)^2 + 2\left(\frac{\partial \upsilon_z}{\partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial \upsilon_x}{\partial y} + \frac{\partial \upsilon_y}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \upsilon_x}{\partial z} + \frac{\partial \upsilon_z}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \upsilon_y}{\partial z} + \frac{\partial \upsilon_z}{\partial y}\right)^2\right] - \quad (4)$$
$$-\frac{2}{3}\mu\left(\frac{\partial \upsilon_x}{\partial x} + \frac{\partial \upsilon_y}{\partial y} + \frac{\partial \upsilon_z}{\partial z}\right)$$

Таким образом, общая задача энергетического анализа обработки продуктов сводится к совместному решению уравнений (1) – (3). При этом искомое давление должно быть непрерывным, конечным и положительным, а искомые скорости также должны быть непрерывны и ограничены и на неподвижных стенках обращаться в нуль. На подвижных стенках эти скорости должны совпадать со скоростями точек стенок, а на свободных границах нормальная составляющая напряжения должна быть равна постоянному давлению, касательная же обращаться в нуль.

Вопрос о существовании решений системы дифференциальных уравнений (1) – (3) при заданных граничных условиях в общей форме до сих пор не разрешен. По этой причине при изучении отдельных вариантов движения продукта приходится идти двумя путями: 1) заранее задавать виды траекторий всех отдельных частиц жидкости и устанавливать отвечающие этим траекториям частные решения уравнений (1) – (3), 2) прибегать к приближенным методам, позволяющим упрощать уравнения (1) – (3) и приспосабливать их к характеру отдельных типов конкретных задач.

В первом случае решения системы дифференциальных уравнений можно получить с помощью вычислительной техники. Решения дают возможность определения оптимальных показателей рассматриваемых процессов. Однако в связи со сложностью конструкций шнековых прессов при математическом описании процесса прессования не всегда удается определить пути теоретического исследования.

Что касается пути использования упрощений самих уравнений (1) – (3), то его возможности весьма широки. Чем больше используется допущений при моделировании, тем легче выполнять решения на практике. При этом правильное использование допущений помогает правильно выбрать решение.

Список использованной литературы

1. Шобингер, У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии / У. Шобингер – СПб.: Профессия, 2004. – 604 с.

2. Кедрова, М. Фруктовые и ягодные соки. Лечение, очищение, омоложение. / М. Кедрова – СПб.: Питер, 2006. – 67 с.

3. УП Институт «Плодоовощтехпроект». Справочник. Система машин и механизмов для хранения и переработки плодоовощного сырья на основе базовых технологий на 2006 – 2010 гг. – Минск, 2005. С. 330.

4. Шило, И. Н. Устройство для выжимания жидкости из влагосодержащих материалов / И.Н. Шило и др. // Патент РБ на полезную модель № 7992. Опубл. 2012.02.28.

УДК 631.171

Е.С. Якубовская, *ст. преподаватель,* **Н.А. Пансевич,**
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДГРЕБАТЕЛЕМ КОРМОВ НА ФЕРМЕ КРС КАК СПОСОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Ключевые слова: кормление, подгребатель корма, автоматизированная система управления, энергосбережение
Key words: feeding, feed raker, automated control system, energy saving

Аннотацияю. В статье раскрыты условия эффективного использования подгребателя кормов на ферме крупного рогатого скота. Достичь энергосбережения таже позволяет использование регулируемого привода юбкой подгребателя.
Abstract. The article reveals the conditions for the effective use of a feed raker on a cattle farm. Energy saving can also be achieved by using an adjustable raker skirt drive.

Продуктивность животных в первую очередь определяется качеством кормления. На фермах КРС принято использовать нормированное и ненормированное кормление. Чаще всего применяют групповое нормирование грубых и сочных кормов и индивидуальное нормирование концентрированных кормов [1, с. 304]. Грубые корма раздают на кормовой стол - часть кормового проезда с одной или двумя полосами для раздачи кормов, которые отделяются ограждением от места расположения коров [2]. На полосах для раздачи кормов формируются вал корма, но при поедании часть корма животные расталкивают. Это приводит к тому что. часть корма оказывается вне зоны доступа животных и уменьшается процент поедаемости кормов. Поэтому следует постоянно подталкивать корм во время кормления на кормовом столе. Выполнение данной операции вручную характеризуется низкой производительностью и высокими трудозатратами. Использование трактора с невесными орудиями создает повышенный уровень шума. Эффективнее всего использование робота-подгребателя, требуещего правда, значительных капитальных затрат, но не пугающего животных. Для полного

использования возможностей робота-подребателя требуется эффективная система автоматического управления.

Подгребатель кормов конструктивно может быть выполнен по разному. Подгребание корма может быть обеспечено так называемой «юбкой». Но кроме функции подгребания робот может также обеспечивать и раздачу концентрированных кормов для стимуляции поедания грубого корма. В этом случае в наличии должна быть система загрузки корма в емкость подгребателя и предусмотрено устройство выгрузки корма. Робот становится более массивным.

Рассмотрим особенности автоматизации небольшого робота-подгребателя без функции раздачи концентрированного корма.

По конструкции подгребатель представляет собой корпус с юбкой (рисунок 1), которая вращается, размещенном на основании с колесами для перемещения.

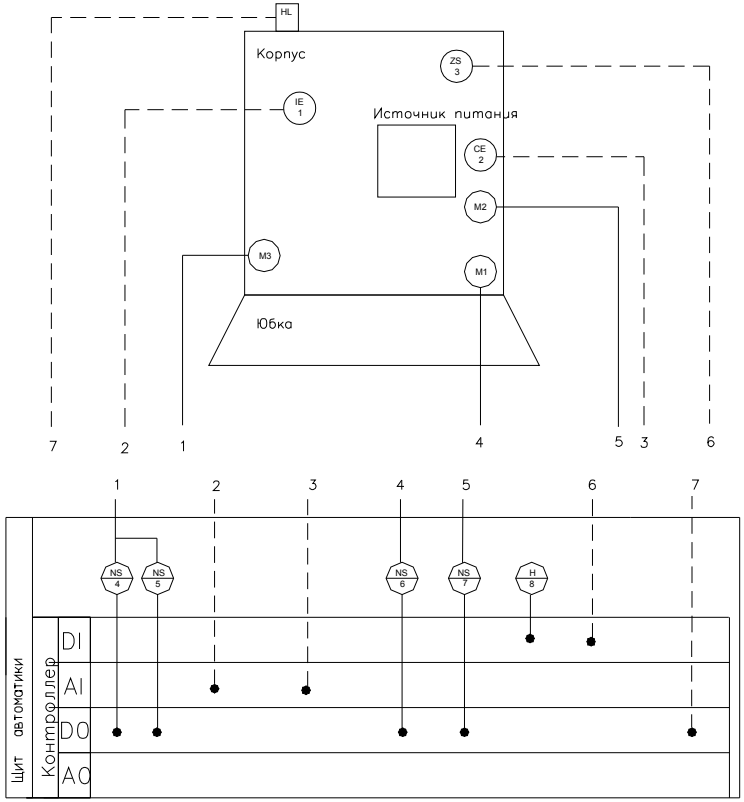


Рисунок 1. Схема автоматизации робота-подгребателя

Подгребатель должен работать программно по заданному времени заданное количество раз. При этом необходимо обеспечить вывод подгребателя от места зарядки аккумулятора до кормового стола, движение по маршруту вдоль него, включение юбки для подгребания корма строго вдоль линии корма, в случае наличия препятствий требуется остановка с включением сигнализации, после подгребания - возвращение к месту зарядки.

Компактности системы управления можно добиться только при использовании контроллера. Он будет формировать программный сигнал пуска подгребателя, отслеживая время кормления, обеспечивать управление перемещением с включением на необходимом участки пути привода юбки. По сигналу ультразвукового датчика (IE на схеме автоматизации рисунка 1) при наличии идентифицированного препятствя впереди контроллер обеспечивает остановку с включением лампы сигнализации и будет обеспечивать продолжение работы, когда препятствие пропадет. При этом необходимо также предусмотреть возможность настройки количества и времени кормления, что целесообразно организовать через панель оператора на корпусе робота.

Достичь некоторого энергосбережения возможно, если использовать управление приводом юбки по его загрузке. В этом случае будет прикладываться только необходимое усилие на подгребание массы корма. Но в этом случае должен быть предусмотрен регулируемый привод.

Таким образом, система автоматического управления подгребателем должна обеспечивать его работу строго по времени кормораздачи, проводить подгребатель по заданному маршруту движения с отслеживанием препятствий и возможностью аварийного останова вручную, с целью энергосбережения обеспечивать регулируемый привод юбки по сигналу загрузки привода.

Список использованной литературы

1. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов : учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание, М.: ИНФРА-м, 2015. – 376 с.

2. Cow-boy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.sacmilking.ru/collection/robot-pododvigatel-korma/product/robot-podtalkivatel-kormov-cow-boy. – Дата доступа: 5.05.2022

УДК 621.313.13:631.17

О.Г. Барашко, *канд. техн. наук, доцент,*
В.П. Кобринец, *канд. техн. наук, доцент,*
Н.П. Коровкина, *канд. пед. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА ОСНОВЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫХ И ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В АПК

Ключевые слова: энергосбережение, частотно-регулируемый электропривод, вентильно-индукторные двигатели.

Key words: energy saving, frequency-controlled electric drive, switched reluctance motors.

Аннотация. В статье рассматриваются способы энергосбережения для насосных агрегатов, проанализированы преимущества использования частотно-регулируемых электроприводов и вентильно-индукторных двигателей.

Abstract. The article discusses ways to save energy for pumping units, analyzes the advantages of using frequency-controlled electric drives and switched reluctance motors.

Экономия электроэнергии в АПК приводит к ощутимому снижению себестоимости выпускаемой продукции и повышению рентабельности производства. Основными направлениями экономии электроэнергии АПК можно считать следующие:

– внедрение частотно-регулируемых электроприводов;

– замена устаревших электроприводов современными энергосберегающими установками такими как вентильно-индукторными (ВИД).

Энергосбережение сводится к снижению потерь энергии. В общепринятой структуре потребления электроэнергии электропривод занимает 60% всей вырабатываемой электрической энергии преобразуется в механическую работу и поэтому важно насколько эффективен этот процесс и насколько велики сопровождающие его потери. Отсюда следует, что основной эффект энергосбережения может быть получен в наиболее энергоемкой сфере – сфере использования электропривода.

В данной статье рассматривается эффективность энергосберегающих мероприятий для насосных агрегатов при использовании на них ЧРЭП и ВИД.

Применение частотно-регулируемого привода.

Система «электронный преобразователь частоты – короткозамкнутый асинхронный двигатель» в настоящее время является оптимальным техническим решением массового электропривода.

Для каждого уровня расхода Q и напора Hводы определялась потребляемая мощность $P_ф$электродвигателем насоса дои послеустановки ЧРЭП.

$$Ð_{ô} = \frac{Q_í \cdot Í_í}{367{,}2 \cdot \eta_{äâ} \cdot \eta_í}, \text{ êÂò}, \qquad (1)$$

где Рф – потребление электрической мощности до установки ЧРЭП, кВт;

$Q_н$ – номинальная производительность насоса, м^3/час;

$H_н$– номинальный напор, развиваемый насосом, м;

$\eta_{дв}$ – КПД двигателя;

$\eta_н$ – КПД насоса.

После модернизации электропривода за счет снижения частоты вращения двигателя насоса уменьшается при тех же расходах напор и, следовательно, мощность и электроэнергия. Пересчет уровней напора и мощности для двух частот вращения ω_1 и ω_2 производился с помощью формул подобия:

$$Q_1 / Q_2 = \omega_1 / \omega_2;\ H_1 / H_2 = (\omega_1 / \omega_2)^2;\ P_1 / P_2 = (\omega_1 / \omega_2)^3.$$

Мощность $P_{пч}$, потребляемая насосным агрегатом после установки ЧРЭП:

$$Ð_{ï÷} = \frac{Q_í \cdot Íí}{367{,}2 \cdot \eta_{äâ} \cdot \eta_í \cdot \eta_{ï÷}}, \text{ êÂò}, \qquad (2)$$

где $Q_т$ – требуемая производительность насоса, м^3/час;

$H_т$ – требуемый напор, развиваемый насосом, м;

$\eta_{пч}$ – КПД преобразователя.

Экономия электроэнергии в год составит:

$$\Delta W = W_ф - W_{пч} = P_ф T_р\ ,\ - P_{пч} T_р, \text{ кВт/ч}, \qquad (3)$$

где$W_ф$, $W_{пч}$– потребление электроэнергии до установки и после ЧРЭП соответственно;

$T_р$– количество часов работы насоса в году.

Замена асинхронных двигателей на ВИД

Внедрению ВИД способствует большая простота устройства, определяющая относительно невысокую стоимость изготовления, а также простоту и дешевизну их эксплуатации. Экономию электрической энергии

при замене асинхронных двигателей на ВИД одинаковых мощностей определяли по разности потерь мощности АД и ВИД:

$$\Delta P = \Delta P_{1АД} - \Delta_1 P_{ВИД} = P_{ном} \cdot (1/\eta_{АД} - 1/\eta_{ВИД}), кВт, \quad (4)$$

где· $\Delta P_{1АД}$, $\Delta_1 P_{ВИД}$ – потребляемые мощности соответственно АД и ВИД, кВт;

$P_{ном}$– номинальная мощность двигателей АД и ВИД, кВт;

$\eta_{АД}$ – КПД асинхронного двигателя;

$\eta_{ВИД}$ – КПД вентильно-индукторного двигателя.

Т аблица 1. – Данные расчета по определению экономической эффективностипри установке ЧРЭП на насосных агрегатах.

Наименование насоса	$P_ф$, кВт	$P_{пч}$, кВт	$W_ф$, кВт/ч	$W_{пч}$, кВт/ч	ΔW, кВт/ч
Насос приготовления перегретой воды	58	34	222720	130560	92160
Насос подпитки	71	51,4	272640	197376	75264
Насос охлаждения	140	101	537600	387840	149760
Насос расхода сетевой воды	200	91	1752000	797160	954840

Таблица 2. – Данные и оценка экономии электроэнергии при замене асинхронных двигателей на ВИД на насосных агрегатах

№ п/п	$P_{ном}$, кВт	$\eta_{ад}$, о.е.	$\eta_{·вид}$ о.е.	ΔP, кВт	ΔW, кВтч
Насосы					
1	14	0,85	0,94	1,57	6751
2	18,5	0,7	0,92	6,32	27176
3	22	0,87	0,92	1,37	5891
4	30	0.88	0.94	3,31	14233
5	55	0,86	0,92	4,1	17630
6	75	0,70	0.92	25,62	112875
7	90	0,79	0,94	18,18	78174
8	110	0,88	0,94	8,8	37840
9	132	0,87	0,92	8,25	39732
10	160	0,87	0,94	2,87	61920

Таким образом, приведенные расчеты показали, что применение на насосах ЧРЭП и ВИД приводят к значительной экономии электроэнергии на промышленных предприятиях.

УДК 631.43

Н.Д. Янцов, *канд. техн. наук, доцент,*
А.Г. Вабищевич, *канд. техн. наук, доцент,* **Е.В. Гвозданов,** *студент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

Ключевые слова: минимальная обработка почвы; ходовые системы машин; урожайность сельскохозяйственных культур; вспашка, деградация почв.
Key words: minimal tillage; running systems of machines; crop yield; plowing, soil degradation.

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые преимущества и недостатки основной обработки почвы в осенний период при использовании традиционных приемов и технологий сберегающего земледелия.
Abstract. The article discusses some of the advantages and disadvantages of the main tillage in the autumn period using traditional methods and technologies of conservation agriculture.

Государственной программой «Аграрный бизнес» в Республике Беларусь на 2021–2025 годы предусмотрено дальнейшее широкое внедрение интенсивных технологий возделывания с/х культур с целью получения с/х продукции в необходимых объёмах и снижением при этом уровня деградации почв. Как отмечено в программе, сегодня в Республике Беларусь насчитывается 5,6 млн га пахотных земель. Два десятилетия назад в республике пашня составляла около 6,0 млн га, то есть, в силу разных причин, количество пахотной земли уменьшается.

Ввиду того, что почвенный слой является сложным природным образованием, состояния которого определяется рядом агрономических факторов, насчитывающих десятки показателей, на изменение плодородия почвы действуют также технологические и технические факторы. Доказано, что такими факторами являются приемы обработки почв и применяемые в технологиях технические средства. К примеру, при основной обработке почвы под разные культуры используются высокопроизводительные, тяжелые машинно-тракторные агрегаты, масса которых достигает 20–30 тонн. При этом, воздействие их ходовых систем на почву ведет к снижению почвенного плодородия и недобору урожая сельскохозяйственных культур. Суммарная площадь следов машин составляет

100...200 % площади поля, 10...12 % площади подвергается воздействию 6 и более раз, 65...80 % – от 1 до 6 раз и лишь 10...15 % площади поля не подвергается воздействию ходовых систем [1]. В связи с этим необходима разработка новых технологий возделывания сельскохозяйственных культур, ограничивающих воздействие машин на почву и тем самым предотвращающих деградацию почв.

Расширенное воспроизводство продукции растениеводства по новым технологиям должно основываться с учетом основных особенностей этого процесса, а именно: – главным средством этого производства является почва, которая по своей природе – ограниченный ресурс, подверженный еще большему уменьшению при неправильном использовании со стороны человека. В разрабатываемых технологиях должен соблюдаться обоснованный компромисс между экономическими законами воспроизводства продукции и биологическими законами развития культурных растений и живых организмов и почве. В противном случае, происходит деградация почв, их эрозия и разрушение. Ввиду своей деятельности, человечество уже утратило 2 млрд. гектаров некогда плодородных земель, ставшими непригодными для земледелия пространствами. Это больше, чем вся площадь современного мирового земледелия, равная примерно 1,5 млрд. гектаров [2].

В результате продолжающейся крупномасштабной деятельности человека по обработке почвы происходит резкое ускорение процессов её деградации [3].

Негативное влияние вспашки на сельскохозяйственную продуктивность растений, экологию среды и плодородие почвы в последнее время документально зафиксировано во многих странах мира. Это признание привело к разработке альтернативной сельскохозяйственной практики – сберегающего земледелия.

Разумный подход к растениеводству с точки зрения экологии и экономики – в использовании системы сберегающих технологий, которые подразумевают, прежде всего, минимализацию обработки почвы.

Под **минимальной** обработкой почв понимают технологии, исключающие их вспашку, обеспечивая при этом снижение энергетических и трудовых затрат путем использования рабочих органов различного типа, рыхлящих почву на меньшую глубину без оборота пласта, а также совмещение нескольких технологических операций (рыхление, выравнивание, внесение удобрений, средств защиты растений, посев) за один проход агрегата. Технологии минимальной обработки почвы наносят меньший вред почве и поэтому их называют еще и почвозащитными. Одним из первых ученых, предложивших рыхлить почву без оборота пласта, был народный академик Мальцев Т.С. Тем самым, в 60-х годах прошлого столетия были

спасены от разрушения (эрозии) миллионы гектаров целинных земель. Для этих целей использовались плоскорезы шириной захвата 1,2–1,4 м, которые заглублялись в почву и производили её рыхление без оборота пласта. На поверхности оставалась лишь канавка от стойки плоскореза и нетронутая стерня (растительная мульча) предыдущего урожая.

Разновидностью минимальной обработки почвы является **нулевая** (прямой посев), которая исключает помимо вспашки и предпосевную подготовку поля, посев семян и внесение удобрений осуществляется в необработанную почву в семенные бороздки, проделываемые сошниками сеялки, а против сорняков применяют гербициды. При этом поле должно быть выровненным, так как стерневые сеялки не обеспечивают качественный посев на неровных участках. По оценке агрономической науки наиболее подходящими для нулевых технологий являются зерновые культуры (в основном озимые) и кукуруза.

Сберегающие технологии снижают общие производственные затраты При этом, количество проходов машин по полю сокращается в 1,4–2,3 раза, экономия ГСМ достигает 10–25 %, затраты труда снижаются в 1,5–2,7 раза и тракторов требуется в 2–3 раза меньше [2].

Однако, сберегающие технологии имеют и отрицательные моменты – требуют больших затрат на химические средства защиты растений, резко разграничивают пахотный слой по плодородию, наблюдается заметное уплотнение подпахотных слоев почвы, вносимые удобрения используются растениями с меньшим эффектом.

Растительная мульча, оставшаяся на поле от предыдущего урожая, сокращает потери влаги на испарение, предохраняет почву от перегрева и защищает её от эрозии. При этом, в верхнем слое почвы создаются условия для лучшей жизнедеятельности живых организмов, которые в итоге оздоравливают почву, увеличивая содержание гумуса. Однако более нижние слои почвы, ввиду отсутствия рыхления, испытывают значительное переуплотнение, что не способствует росту урожайности культур. Также недостатком минимальной обработки почвы является ухудшение фитосанитарного состояния почвы: повышенная засоренность посевов, поражаемость культур болезнями и вредителями.

Ввиду изложенного, белорусские исследователи сходятся во мнении, что снижению плотности сложения почвы, сохранению её плодородия и рациональному ведению земледелия способствует чередование вспашки и безплужной (минимальной) обработки.

По мнению авторов, снизить издержки в традиционных технологиях производства сельскохозяйственных культур в условиях республики Беларусь могло бы проведение озимой вспашки почв плоскорезами или, как вариант, плугами со снятыми (демонтированными) отвалами. Этот прием

позволит рыхлить пахотный слой почвы и в тоже время часть стерневых остатков остается на поверхности поля, что важно с точки зрения минимальной и нулевой технологий. Тяговое сопротивление плугов также уменьшается, чем достигается экономия топлива.

1. Использование сберегающих технологий, защищающих почву от деградации и разрушения – важнейшая задача сельскохозяйственной науки.

2. Основная обработка почвы в осенний период плоскорезами и плугами с демонтированными отвалами – один из путей снижения издержек в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Список использованной литературы

1. Г.В. Добровольский, Задачи почвоведения в решении современных экологических проблем. В сб.: Сохраним планету Земля. СПб.: ИП МГУ-РАН.2004

2. В.Ф. Рожков, Проблемы деградации сельскохозяйственных земель России, их охраны и восстановления продуктивности. Материалы доклада на Всероссийской научной конференции, посвященной 160-летию со дня рождения В.В.Докучаева. СПб., 2006, 456с.

3. Н.И. Курдюмов, Мастерство плодородия. М.: Владис, 2004.

УДК 631.361.022

М.А. Тухтабаев, *PhD, доцент,*
А.Р. Нормирзаев, *канд. техн. наук, доцент,*
М.А. Вахабова, *магистрант,*
Наманганский инженерное-строительный институт, г. Наманган

УМЕНЬШЕНИЕ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕЖДУРЯДИЙ ХЛОПЧАТНИКА

Ключевые слова: почва, уплотнения, агрегат, трактор, колеса, междурядья, хлопчатник.

Key words: soil, compaction, unit, tractor, wheels, row spacing, cotton.

Аннотация. В статье приведены результаты изучения по предотвращение уплотнений почв, оставляемых колесами МТА в процессе подготовки почвы к посеву, уборки и вывоза ее с поля транспортном средством. С целью снижения уровень воздействия уплотнения почвы и расход топлива изучены применение комплексных машин с четырех колесных тракторов и широкозахватных сельскохозяйственных машин. Это привело к снижению производительность труда и увеличивает расход топлива.

Abstract. The article presents the results of study on prevention of soil compaction left by MTA wheels in the process of preparing the soil for sowing, harvesting and removing it from the field by vehicle. In order to reduce the compaction impact of soil and fuel consumption, the use of complex machines with four wheeled tractors and wide-width agricultural machines studied. This led to a decrease in labor productivity and increased fuel consumption.

Известно, что общее количество следов, оставляемых колесами МТА в процессе подготовки почвы к посеву, уборки и вывоза ее с поля транспортном средством, вдвое превышает площадь поверхности поля. 10-12 % площади поля подвергается воздействию колесами тракторов от 6 до 20 раз, а 65–80 % – от 1 до 6 раз. Это означает, что только 10–15 процентов площади останутся незатронутыми [1]. В результате глубина уплотнения почвы достигает 30–80 см, причем наиболее уплотнен самый верхний плодородный слой [1,2,3,4].

С целью повышения урожайности МТА возможно увеличение его покрытия исходя из агротехнических требований. Благодаря высокой устойчивости четырехколесного трактора, распределению рабочей массы на четыре колеса удается снизить уровень воздействия уплотнения почвы и расход топлива за счет применения комплексных машин [5–9].

Скорость работы МТА ограничена в зависимости от качества выполняемой работы. Это снижает производительность труда и увеличивает расход топлива по отношению к выполняемой работе. Для преодоления этого недостатка рекомендуется использовать комплексные машины. Эксплуатационная загрузка тракторов, используемых в четырехрядной системе, в большинстве случаев не превышает 60–70 %. Однако по мере увеличения массы МТА увеличивается время технологического простоя и требуется время для перехода в транспортный режим. Поэтому при увеличении покрытия в 1,5–2 раза продуктивность возрастает на 40–70 % [10–16].

В опытном хозяйстве НИИМСХ шестирядная сеялка МРРЭ-6 и культиватор КХО-5,4 производства БМКБ «Агромаш» агрегатировались с четырехколесным трактором. На задние колеса трактора установлены шины 16,9R34, а на передние – шины 6,5-16. Опытные испытания проводились во время посева и междурядья. Следовательно, применение четырехколесного трактора с соответствующим увеличением ширины захвата МТА до шести рядов позволяет сэкономить до 25 % расхода топлива и повысить производительность [13,15,17].

При агрегатировании четырех- и шестирядных посевных и междурядных машин на четырехколесном тракторе и сравнении их полевых следов было установлено, что площадь следов, оставляемых агрегатами при полевой и междурядной обработке, была существенно отличаются

[15,16,18]. Данные по следам воздействия агрегатов приведена в таблице ниже. Показатели первых строк таблицы рассчитаны по результатам опытов, проведенных на опытном хозяйстве института. Значения в следующих строках являются аналитическими результатами, рассчитанными теоретически.

Количество проходов по поле четырех- и шестирядных МТА при посеве и междурядьях варьировало в среднем в 1,5 раза. По мере уменьшения длины поля на гектар и увеличения ширины количество проходов, естественно, увеличивается. Следи оставленными колесами в зоне поворота четырехрядного МТА была больше, чем у шестирядного МТА. Это связано с тем, что четырехрядный МТА оборачивает в 1,5 раза меньше оборотов на 1 га, чем шестирядный МТА. Поскольку количество оборотов агрегата в зоне поворота $n = (a/B)$–1 (ширина поля; ширина охвата агрегата V) равно $n = 3$ ($a = 21{,}6$ метра, $V = 5{,}4$ метров) на четырехколесном тракторе. След, оставляемый колесами за один оборот МТА, составляет 18,02 м^2.

Таблица 1 – Площади следов, оставленному четырех- и шестирядные МТА на площади в один гектар при работе в междурядьях

№	Длина гона поле, м	Ширина поле, м	Количество прохода МТА по полю		Площади следов колеса МТА, м^2						Уменьшение площади следов, раза марта
					Поворотном участке		По длине поля		Общее		
			4*	6**	4*	6**	4*	6**	4*	6**	
1	463	21,6	6	4	90,1	54,1	2591,0	1727,4	2681,1	1781,4	1,51
2	309	32,4	9	6	144,2	90,1	2599,5	1733,0	2743,6	1823,1	1,50
3	232	43,2	12	8	198,2	126,1	2602,3	1734,8	2800,5	1861,0	1,50
4	185	54	15	10	252,3	162,2	2593,8	1729,2	2846,1	1891,4	1,50
5	154	64,8	18	12	306,3	198,2	2591,0	1727,4	2897,4	1925,6	1,50
6	132	75,6	21	14	360,4	234,3	2596,9	1731,3	2957,3	1965,5	1,50

** 4-рядный МТА, ** 6-рядный МТА*

Как видно из таблицы, площадь общих следов на входе в поле МТА при одному разу обработке было практически одинаковым на одном гектаре площади при любом значении длины и ширины поля. Площадь следов суммарных следов четырехколесного четырехрядного МТА была в

среднем в 1,5 раза меньше, чем у шестирядного. Чем больше длина по отношению к ширине поля, тем меньше поворотов сделает МТА и тем меньше площадь следов, оставленных колесами в зоне поворота. Например, у четырехрядного МТА на площадь разворота длиной 462,96 м приходится 90,1 м^2 площади разворота, а на 132,3 м – 360,4 м^2 поверхности.

При использовании агрегатов, составленных из четырехколесного трактора и шестирядной посевной и междурядной сельскохозяйственной машины, достигается уменьшение общей площади поворотных полос в расчете на 1 га. Использование шестирядных сельскохозяйственных машин при работе между рядами четырехколесных тракторов позволяет не менее чем в 1,5 раза уменьшить следы поверхности почвы в поле и предотвратить уплотнение почвы.

Список использованной литературы

1. Спирин А.П., Сизов А.О. Экологическое требование к сельскохозяйственной технике // Технике в сельском хозяйстве, – М, 1999. – № 2. – С. 20.
2. Тухтабоев М., Туланов И. Научные основы выбора шин для сельскохозяйственных тракторов // Ташкент: Тамаддун. – 2016. – Т. 104.
3. Tolibaev A. et al. Desert wheel tractor and agricultural machines aggregated to it. IJARSET. India, Vol. 6, Issue 9. – 2019.
4. Talibaev A. et al. Innovative production of raw cotton technology. IJARSET. India, № Vol. 6, Issue 9. – 2019.
5. Арипов А. О. и др. Инновационная технология производства хлопка-сырца //Инновацион технологиялар. – 2020. – №. Спецвыпуск. – С. 11–15.
6. Нормирзаев А.Р. и др. Энерго-ресурсосберегающий комбинированный агрегат для обработки почвы //Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического Университета им. ПА Костычева. – 2013. – №. 3. – С. 45–48.
7. Нормирзаев А. Р. Точная наука //Точная наука Учредители: ИП Никитин Игорь Анатольевич. – №. 114. – С. 15–19.
8. Тўхтабоев М. А. ТТЗ 1030 чопиқ трактори шинасининг кам ҳаво босимларидаги илашиш-тортиш хусусиятлари //" Механика муаммолари" журнали. – 2013. – №. 2. – С. 83.
9. Akhmadjanovich T. M. To select optimal tire sets for cultivator tractors //European science review. – 2017. – №. 11-12. – С. 147–149.
10. Mirzadavlatovicvh S. H., Akhmadjanovich T. M. Mathematic model of course stability wide-coverage sowing and cultivator machine-tractor aggregate //European science review. – 2017. – №. 11-12. – С. 143-146.

11. Тухтабаев М. А. Результаты экспериментальных исследований по уменьшению уплотняющего воздействияна почвы шин //Экологические аспекты использования земель в современных экономических формациях. – 2017. – С. 426–429.

12. Нормирзаев А. Р., Нуриддинов А. Д. Воздействия двигателей колесных и гусеничных тракторов на урожайность сельхозкультур //Техноконгресс. – 2018. – С. 7–10.

13. Tukhtabayev M. A. Applying for wide coverage four wheel machine-tractor aggregate in row-spacing //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 1263–1266.

14. Тухтабаев М. А. Результаты исследований по уменьшению уплотняющего воздействия на почв шин //Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. – 2017. – С. 1247–1249.

15. Тухтабоев М. А. Экологическая оценка широкозахватных машинно-тракторных агрегатов //Современные тенденции развития аграрного комплекса. – 2016. – С. 272–275.

16. Тухтабаев М. А. Результаты исследований и сопоставление сельскохозяйственных шин //Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства. – 2015. – С. 121–125.

17. Нормирзаев А., Нуриддинов А., Маннонов Ж. Воздействия на почву ходовых систем МТА и их оценка //Teacher academician lyceum at Tashkent Pediatric Medical Institute Uzbekistan, Tashkent city Artistic performance of the creativity of russian. – 2018. – С. 515.

18. Нормирзаев А. Р., Валиева Г. Ф. Изменение физико-механических свойств почвы под воздействием движителей тракторов //Вестник Науки и Творчества. – 2016. – №. 5 (5). – С. 351–354.

СЕКЦИЯ 3
Развитие системы кадрового обеспечения инновационного аграрного производства и формирование единого образовательного пространства

УДК:377

Ч.А. Шабурдаев,
ФГБОУ ДПО «Калмыцкий институт переподготовки и повышения квалификации кадров агропромышленного комплекса», г. Элиста.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ключевые слова: цифровые технологии, система дополнительного профессионального образования, профессиональная переподготовка, повышение квалификации.

Keywords: digital technologies, the system of additional professional education, professional retraining, advanced training.

Аннотация. В данной статье автор рассматривает использование цифровых технологий в системе дополнительного образования.

Abstract. In this article, the author examines the use of digital technologies in the system of additional education.

Под цифровыми технологиями в системе дополнительного образования понимается электронное обучение с использованием дистанционных образовательных технологий. Если говорить проще, то к цифровым технологиям можно отнести: (гаджеты, электронные устройства, программное обеспечение и др.).

Дистанционное образование – это получение образовательных услуг с применением интернет технологий, обеспечивающая возможность проводить занятия со слушателями территориально отдаленно друг от друга. Словом цифрой все больше и больше внедряется все сферы нашей жизни, в том числе и сфера дополнительного профессионального образования. В дополнительное профессиональное образование входит: профессиональная переподготовка и повышение квалификации. [1].

Профессиональная переподготовка – это получение нового вида знаний по другой специальности. Данным диплом дает право заниматься соответствующим видом деятельности. Проще говоря, профессиональная переподготовка это второе высшее образование, которое дает возмож-

ность сменить профессию. Объем учебной программы профессиональной переподготовки свыше 250 академических часов.

Повышение квалификации – это обучение с целью повысить свой уровень навыков и умений по учебным программам. Повышение квалификации проводится не реже чем раз в три года. Как показывает практика повышение квалификации помогают экономить финансы для организации, а также понижает дефицит в цифровых умениях и навыках.

Все дело в том, что пандемия коронавирусной инфекции внесла свои коррективы, и теперь люди вынуждены работать в дистанционном режиме. И на сегодняшний день с нехваткой знаний у сотрудников пользоваться цифровыми технологиями сталкиваются все больше и больше работодателей. Все работодатели, HR менеджеры заявили, что без навыков владений цифровыми технологиями шансов на трудоустройство приравнивается к нулю. Работодатели ждут от кандидатов навыков работы с компьютером, а также навыков владений стандартными программами.

Российская Федерация терпит серьезные экономические удары. Это пандемия, вызванная коронавирусной инфекцией, которая внесла изменения в наши планы. Также наша страна неоднократно подвергается санкциям со стороны недружественных стран из-за военной операции на Украине, объявленной 24 февраля 2022 года. Зарубежные компании уходят с рынка на территории России. Эта сложнейшая обстановка на сегодняшний день дает невероятный толчок к развитию дополнительному профессиональному образованию с применением цифровых технологий. Все это заставляет перешагнуть сквозь боязнь информационного пространства и все шире использовать цифровые технологии на практике. Кроме того, я считаю что просто необходимо обучать этому пользователей (слушателей). В данный момент ситуация на Российском рынке труда в том числе и в аграрной отрасли, является предметом изучения. Проблема нехватки квалифицированных кадров в области агропромышленного комплекса изучается довольно таки остро на самом высоком уровне. Ведение эффективного сельскохозяйственного производства невозможно без его кадрового обеспечения. За количество и качество кадров отвечает сельскохозяйственное образование [2].

Внедрение цифровых технологий позволяют включить новые формы обучения взрослого населения в учебный процесс. Цифровые технологии в системе ДПО могут стать одним из важнейших антикризисных средств. Вместе с тем правительство Российской Федерации постоянно предлагает комплекс мер для IT специалистов. В этой связи считаю необходимым разрабатывать новые рабочие программы по IT специальностям и обучать этому слушателей.

Развитие цифровых технологий оказывает огромное влияние на все отрасли агропромышленного комплекса, а также значительно расширяют возможности учебного процесса в сельскохозяйственной отрасли. Цифровые технологии могут способствовать закреплению молодых специалистов в сельской местности [3].

Вместе с тем, необходимо оснащать образовательные учреждения агропромышленного комплекса современными компьютерами, экраном, проектором, учебными материалам на электронных носителях, что значительно повысит качество обучения, и от этого количество слушателей только возрастет [4].

Широкое внедрение цифровых технологий в учебную деятельность и информационную среду предоставляет возможность получить образование по индивидуальному учебному плану в течение всей жизни независимо от места и времени обучения. В цифровом мире любой сотрудник будет вынужден постоянно пополнять свою матрицу компетенций под новые задачи. Непрерывность образования как стратегическая идея стала насущной необходимостью в обеспечении потребности экономики в кадрах. Однако нужно отметить, цифровая среда не может заменить очное классическое обучение, так, как нет очного контакта с преподавателем [5].

Подведя итоги, хочется отметить, что многие работодатели обучают своих сотрудников по остаточному принципу. В этой связи многие сотрудники повышают свою квалификацию за свой счет. Ведь работодатели должны обучать своих сотрудников не реже, чем раз в три года. Главное, в наш стремительный век вовремя получить актуальные знания и применить их в своей работе [6].

Список использованной литературы

1. М. М. Муртузалиев Перспективы цифровизации в России // Цифровые технологии в АПК: состояние, потенциал и перспективы развития. Сборник трудов всероссийской научной-практической конференции. Махачкала, 2019. С. 22–24

2. Л. Н. Девяткина, С. Б. Киселева Профессиональные стандарты в образовании // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы кадрового обеспечения отрасли и внедрения достижений аграрной науки. Материалы международной научно-практической конференции. Махачкала, 2021. С. 8–17.

3. Иноземцева С. А. К вопросу использования цифровых технологий в управлении образовательной деятельностью // Вызовы цифровой экономики: итоги и новые тренды. Сборник трудов всероссийской научно-практической конференции. Брянск, 2019. С. 192 – 194.

4. Шабурдаев Ч. А. Развитие аграрного образования в системе ДПО с применением информационных технологий // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы кадрового обеспечения отрасли и внедрения достижений аграрной науки. Материалы международной научно-практической конференции. Махачкала, 2021. С. 29–32.

5. Понамарева О. И. Роль ДПО в формировании кадрового потенциала пищевой и перерабатывающей промышленности АПК на современном этапе // Современные подходы ДПО в подготовке кадров агропромышленного комплекса. Материалы круглого стола «Золотая осень 2021». М:, 2021. С. 19–28.

6. FGBOU DPO "Kalmyk Institute of Retraining and advanced Training of agricultural personnel" [Electronic resource]. – URL: http://kippkk.ru/index.php/.

УДК 378(043)

Н.П. Гурнович, *канд.техн.наук, доцент,*
Г.Н. Портянко, *канд.техн.наук, доцент,*
Г.А. Радишевский, *канд.техн.наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО КАК АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Ключевые слова: мастерство, преподаватель, специалист, качество, учебный процесс, деятельность, педагогика, метадология.

Keywords: mastery, teacher, specialist, quality, educational process, activity, pedagogy, metadology.

Аннотация. Подготовка специалистов для агропромышленного комплекса Республики Беларусь в системе высшего образования зависит от квалификации и мастерства преподавателей, преподающих ту или иную дисциплину. Для качественного изложения материала и соблюдения методологии его изложения постоянно требуется повышение педагогического мастерства преподавателей, их самообразования, изыскание новых, инновационных методик преподавания.

Abstract. The training of specialists for the agro-industrial complex of the Republic of Belarus in the higher education system depends on the qualifications and skills of teachers teaching a particular discipline. For the qualitative presentation of the material and compliance with the methodology of its presen-

tation, it is constantly required to improve the pedagogical skills of teachers, their self-education, the search for new, innovative teaching methods.

Решение сложнейших задач, стоящих перед высшими учебными заведениями, требует повышения педагогического мастерства преподавателей.

Под педагогическим мастерством подразумевается не только владение высоким уровнем педагогических умений, но и направленность на совершенствование своей педагогической деятельности, а также наличия исследовательского подхода к педагогическому процессу.

Очевидно, что задача повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием не может быть решена без повышения качества преподавания, построения учебного процесса на научной основе, разработки критериев оценки знаний студентов и педагогической деятельности преподавателей.

Особенность педагогической деятельности преподавателя высшей школы, связанная со спецификой ее объекта, которым является студент, постоянная изменчивость педагогических ситуаций – все это не позволяет педагогу опираться на какую-то одну, раз и навсегда усвоенную систему действий. Между нормативными требованиями к педагогическому труду преподавателя высшего учебного заведения и творчеством преподавателя при преподнесение своей дисциплины слушателям существует диалектическая связь. Однако, при переходе на уровневую подготовку с практической направленностью обучения, деятельность преподавателя стала более сложной: за короткий срок необходимо изложить студентам большой объем материала, а для достижения этой цели, преподаватель должен владеть необходимыми технологиями донесения этих знаний, должен обеспечить мотивацию их знания, понимания и усвоения, стремление к познавательной деятельности.

Преподаватели с большим трудом меняют свои привычки, установки, вынужденное следование программам приводят к догматизму, формированию отрицательных стереотипов, которые не обеспечивают качественное решение педагогических задач по подготовке высококлассных специалистов.

Все это относится к преподавателям технических вузов, которые преподают дисциплины, где высказывание критических суждений практически невозможно, так как основу таких дисциплин как «Тракторы и автомобили», «Сельскохозяйственные машины» и других, при преподавании которых, все заложено в назначении, устройстве, процессе работы машины, агрегата. Основные знания студентов приобретаются при изучении назначения, устройства, технологических процессов работы, настроек

и регулировок машин, узлов и агрегатов, технологии взаимодействия рабочих органов машин и теоретических вопросов их обоснования.

На кафедре, факультете необходимо оценивать работу каждого преподавателя и создать условия для самоорганизации его деятельности, чтобы приобретение нового в преподавании на основании личного опыта было самостоятельно найденной ценностью, которая повысит качество образования.

Кафедра должна обсудить его начинания и оценить их соответствие современным требованиям методики проведения занятий.

В деятельности преподавателей технического вуза выделяются следующие стереотипы:

- стремление строить учебный процесс по схеме: изложение – восприятие – воспроизведение – закрепление – применение на практике;
- стремление сохранить привычный подход к изложению материала и преподаванию в целом на основании личного опыта и опыта коллег;
- приоритет функции контроля знаний обучаемых;
- преобладание на практических и лабораторных занятиях собственной активности в ущерб активизации самостоятельной работы студентов;
- стремление к излишнему упрощению материала в надежде на то, что он будет лучше усвоен.

Для успешного совершенствования педагогического мастерства необходимо создание образцов проведения различных видов занятий (лекций, практических, лабораторных). Эти образцы должны быть достаточно общими, чтобы все преподаватели могли их использовать при проведении занятий и достаточно конкретными, чтобы быть образцом проведения занятий для вузовских преподавателей, т. е создание моделей проведения занятий по принятой методологии высшего образования, на основе которых преподаватель моделирует свои занятия. Моделирование собственной деятельности – необходимый подготовительный этап, без которого невозможно повышать уровень педагогического мастерства.

При изучении любой дисциплины необходима активизация познавательной деятельности студентов. Одним из основнных направлений активизации познавательности студентов является приобретение знаний в деятельности, при решении проблемных ситуаций. При составлении учебных программ, материалов лекций, план – графиков проведения практических и лабораторных занятий проблемные вопросы, возникающие в процессе эксплуатации техники, нарушениях качества выполнения технологического процесса должны освещаться и изучаться с активным обсуждением их в процессе обучения. Студент может знать настройки и регулировки

машин и агрегатов, как они осуществляются, но не понимать когда эти настройки и регулировки должны осуществляться и, как они влияют на выполнение технологического процесса в производственных условиях.

Контроль и оценка знаний студента, как ни странно, зависит от индивидуальности преподавателя, понимания им необходимого количества знаний студента для качественной оценки его знаний. Поэтому один и тот же объем знаний студента по дисциплине разными преподавателями оцениваются по-разному, начиная с оценки знаний, оценки личности студента, его деятельности во время занятий, что не совсем верно, так как в первую очередь оценивается объем знаний студента, полученных при изучении дисциплины.

Все тактические действия преподавателя должны быть построены таким образом, чтобы обеспечить безболезненность, сравнительную быстроту реакции на поведение студентов при получении знаний по дисциплине.

Особенности планирования деятельности преподавателя и студента при изучении конкретной дисциплины определяются, в первую очередь, программой и содержанием дисциплины, часами отведенными учебным отделом на изучение дисциплины, не согласованными с кафедрой. Количество часов постоянно уменьшается в связи с практической направленностью обучения, хотя оценить качество практического обучения в период практики не представляется возможным из-за отсутствия постоянного контроля кафедры за организацией и протеканием производственного обучения, выполнения программы практики. Не все предприятия агропромышленного комплекса предоставляют рабочие места студентам в соответствии с программой из-за отсутствия этих мест (недостаточного количества техники) и должностей ИТР.

Список использованной литературы

1. Мухамадеев И.Г. Формирование политехнических знаний и умений в процессе профессиональной подготовки педагога // Научное обеспечение устойчивого развития АПК. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2011. – С. 385–387.

2. Мухамадеев И.Г. Политехнический аспект профессиональной подготовки педагога // Вопросы теории и практики формирования личностной, профессиональной направленности и компетентности человека в новых условиях системы образования и трудовой деятельности: монография / под общ.ред. И.П. Шаховой. – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2011. – С. 55–65.

УДК 37.047(571.14)

В.Н. Бабин, *канд. техн. наук, доцент,* **С.Н. Бурков,** *канд. техн. наук, доцент,*
Е.В. Королева, *ст. преподаватель,*
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,
г. Новосибирск

ОПЕРЕЖАЮЩАЯ ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ В РАМКАХ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Ключевые слова: кадровое обеспечение, профориентационная деятельность, Центр Агробизнес-карьеры.
Keywords: staffing, career guidance , Agribusiness Career Center.

Аннотация. Авторы статьи предлагают вариант решения актуальной проблемы недостатка кадров в аграрном секторе путем правильно организованной профориентационной работы на каждом уровне образования: Школа – СПО – ВО – ДПО. Предложен алгоритм развития инновационной образовательной среды Новосибирского ГАУ в рамках «Центра Агробизнес-карьеры».
Abstract. The authors of the article propose a solution to the urgent problem of shortage of personnel in the agricultural sector by properly organized career guidance work at each level of education: School – SPO – VO – DPO. An algorithm for the development of the innovative educational environment of the Novosibirsk State Agrarian University within the framework of the "Agribusiness Career Center" is proposed.

В настоящее время, профессиональное будущее подрастающего поколения непредсказуемо, связано с неопределенностью и отсутствием четких перспектив по реализации себя в профессиональной жизни. Поэтому для решения проблемы профессионального развития молодого поколения вузу необходимо обладать прогностическими (форсайт) – компетенциями [1]. В 1998 г в Париже на конференции по высшему образованию «Высшее образование в XXI веке» от имени Секретариата ЮНЕСКО был сделан доклад «Университеты как ключевые звенья формирования устойчивого будущего: изменение мышления, междисциплинарность, создание баз данных, передача нового опыта», в котором на вузы была возложена ведущая роль в разработке и претворении в жизнь концепции устойчивого развития [2].

Подготовка кадров для села была и остается одной из важнейших задач государства [3]. Функционирование сельскохозяйственной отрасли и даль-

нейшее наращивание производства продукции возможны при условии необходимого ресурсного обеспечения, включая кадровое [4]. Внедрение современных методов и технологий в производство и управление предприятиями агропромышленного комплекса невозможно без опережающего развития кадрового потенциала [7]. Вопросы кадрового обеспечения АПК с точки зрения компетентностной парадигмы развития высшей школы, подробно рассмотрено в статье [6]. Дополняя эту тему, мы считаем, что на сегодняшний день, одной из основных проблем недостатка кадров в аграрном секторе экономики являются проблемы престижа сельскохозяйственных профессий, низкой мотивации молодежи для поступления в аграрные вузы и получения современного сельскохозяйственного образования. Таким образом, основы аграрной профессиональной деятельности и профессиональной культуры должны закладываться со школьного возраста при правильно организованной профориентационной деятельности на каждом уровне образования: Школа – СПО – ВО – ДПО.

Миссия Новосибирского ГАУ – подготовка высококвалифицированных специалистов для АПК нового технологического уклада и создание условий для успешной реализации человеческого потенциала, необходимого для научно-технологического развития агропромышленного комплекса и сохранения сельских территорий Новосибирской области и России в целом.

Решение проблемы недостатка кадров в аграрном секторе в рамках довузовской подготовки – являются приоритетом успешности стратегии развития университета. Целенаправленная профильная довузовская подготовка молодежи, ориентированная на идентификацию себя в профессии, будет способствовать формированию инновационного пути развития современного агропромышленного комплекса региона и является важной стратегической задачей привлечения в сельскохозяйственную отрасль притока молодых кадров, мотивированных на карьеру в аграрном секторе экономики.

Для развития творческого потенциала обучающихся и вовлечения их в проектно-предпринимательскую деятельность необходимо модернизировать образовательную модель подготовки выпускников.

В условиях нестабильного положения в мире необходимо учитывать все изменения, происходящие в настоящее время в сельскохозяйственной отрасли и основными подходами новой модели аграрного образования будут являться те, которые будут способствовать формированию важных ценностных ориентиров для адаптации к новому технологическому укладу: лидерство, экологическое мышление, умение работать и принимать решения в условиях неопределенности [3].

В докладе международной комиссии по образованию для XXI века Ж. Делор обозначил необходимость современной молодежи в «совершенст-

вовании в своей профессии в более широком смысле - приобретении компетентности, дающей возможность справляться с различными ситуациями, многие из которых невозможно предвидеть. Эта компетентность и квалификация во многих случаях станут более доступными в случае, если обучающиеся будут иметь возможность проверить свои способности и приобрести опыт, принимая участие, параллельно учебе, в различных видах профессиональной или социальной деятельности» [4].

При подготовке специалистов для инновационного АПК возникает некоторое противоречие между ценностными идеалами, заложенными старыми образовательными стандартами и новой технологической и социально-экономической ситуацией и инновационными требованиями, предъявляемыми к специалистам нового технологического уклада. Поэтому особенно важна работа по опережающей подготовке молодежи и содействие созданию специализированных агроклассов на базе школ и колледжей, развитие научных школ по инновационным направлениям АПК, создание учебных и научно-производственных кластеров между школами, колледжами, вузом и агропредприятиями.

Новосибирский ГАУ как элемент инновационной системы региона считает необходимой и важной целью своей деятельности формирование предпринимательской среды в молодежном (вузовском) сообществе города, развитие инновационных компетенций, создание потока стартап-проектов и коммерциализацию перспективных разработок.

К необходимым условиям стимулирования личной мотивации и социальной интеграции обучающихся в профессиональную среду Новосибирского ГАУ относится реализация следующих задач:

1. Повышение привлекательности профессиональной среды;

2. Программирование социально-профессиональной направленности личности с учетом ее психологических особенностей и идентификация в профессии, формирование прогностических компетенций;

3. Развитие инновационной образовательной среды (Центр Агробизнес-карьеры - поддержка множественности траекторий обучения).

Формирование личностно-значимой профессиональной среды и программирование социально-профессиональной направленности является основой для самоактуализации личности в профессии и профессионального роста.

Профессиональная компетентность определяет профессиональное развитие и направленность личности, формирует личностно-значимую профессиональную среду, мотивирует к непрерывному профессиональному росту и поиску нестандартных приемов и решений в профессиональной деятельности в зависимости от индивидуальных способностей человека. Э. Ф. Зеер и другие исследователи выделяют прогностическую компетентность, осваиваемую в результате общего или профессионально-

го образования и позволяющую осуществлять прогностическую деятельность, в зависимости от уровня подготовленности обучающегося к жизни и труду в обществе, его знаний, умений, навыков прогнозирования. Внимание привлекают «транспрофессиональные компетенции: hard skills – измеряемые профессиональные навыки, soft skills – универсальные субъективные навыки (личный опыт), digital skills - цифровые навыки» [1].

Для повышения привлекательности профессиональной среды университет ведет активную работу по внедрению инновационных технологий обучения, цифровизации, улучшению инфраструктуры вуза, укреплению материально-технической базы, повышению квалификации ППС. На базе Новосибирского ГАУ идет развитие научно-исследовательских лабораторий, центров взаимодействия с сельскохозяйственными корпорациями, опытно-экспериментальных площадок точного земледелия и инновационного производства биологических продуктов, центра трансфера технологий, бизнес-инкубаторов. Развитие у школьников профессиональных аграрных ценностей и ответственного отношения к окружающему миру, в рамках целей устойчивого развития невозможно без привлечения их к научно-исследовательской, проектной, предпринимательской и волонтерской деятельности в рамках профильной довузовской подготовки в области сельскохозяйственных наук и развития агробизнес-компетенций.

В современных условиях развития высокотехнологичного АПК региона профессиональная среда Новосибирского ГАУ представляет собой инновационную точку роста профессионализма ее субъектов, насыщенную информативным содержанием о современных востребованных профессиях и цифровых компетенциях АПК 4.0, о новых смыслах и ценностях целей устойчивого развития и перспективах развития аграрных профессий в будущем и о взаимосвязях профессионального мира.

Последние тенденции развития вузов в рамках программы «Приоритет 2030» выделяют центры карьеры, которые «должны стать определяющими в формировании карьерных траекторий учащихся с учетом потребностей регионального бизнеса» [10].

Для динамичного развития агробизнес-образования и управления формированием персонализированных разноуровневых траекторий обучения и программирования социально-профессиональной направленности личности с учетом ее психологических особенностей, идентификации ее в профессии мы предлагаем следующий алгоритм развития инновационной образовательной среды Новосибирского ГАУ в рамках «Центра Агробизнес-карьеры» (рисунок 1).

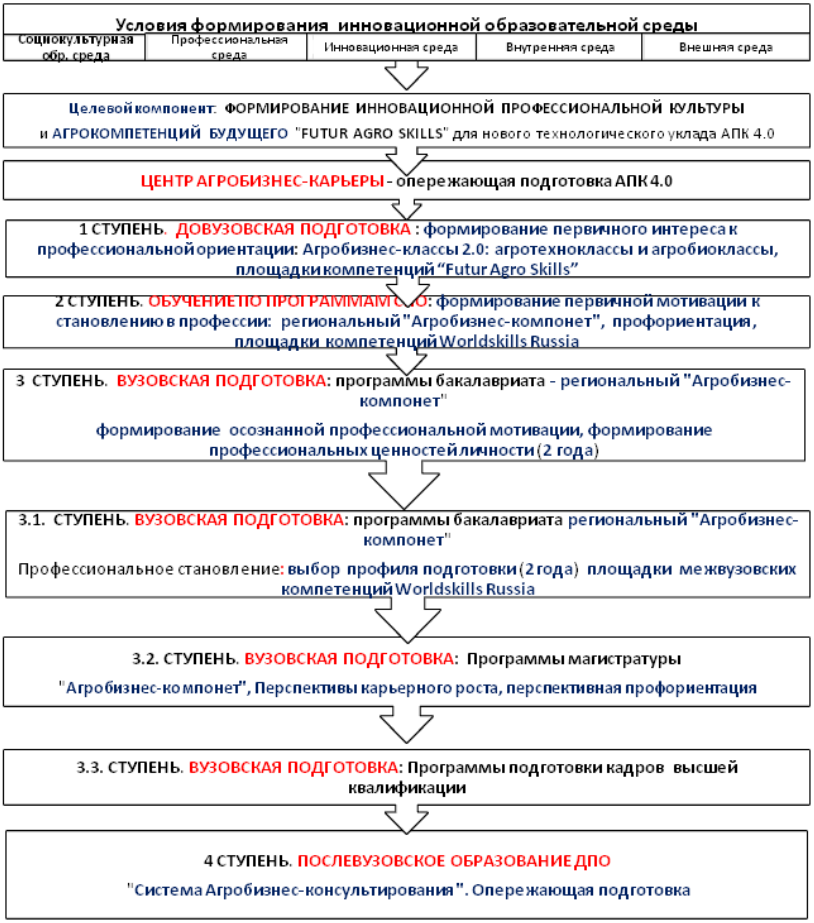


Рисунок 1. Центр Агробизнес-карьеры Новосибирского ГАУ

Формирование ценностей инновационной профессиональной культуры будет происходить в рамках динамичного развития персонализированного агробизнес-образования, на каждой ступени обучения студентов Новосибирского ГАУ, независимо от выбранных направлений подготовки, специальностей и профилей, при активном взаимодействии с внешней профессиональной средой. Обучение может проходить в разных формах: очное, заочное, очно-заочное, дистанционное, смешанное. Этапы обучения представлены в виде четырех образовательных треков: 1. Школа (агробизнес-классы) – 2. СПО – 3. ВУЗ – 4. ДПО. Обучение проходит в виде

элективных дополнительных курсов, мастер-классов и тематических дискуссий, разноуровневого нетворкинга и проектной деятельности, с привлечением технологий геймификации образовательного процесса

Первая ступень – основное общее и среднее общее образование. Программы обучения в агробизнес-классах, включая профили агротехноклассы и агробио-классы и их смешанные форматы. Формы проведения занятий в агроклассах отличаются интерактивными методами обучения и основываются на сочетании фронтальных, групповых и индивидуальных форм, использовании открытых заданий, проектов, дискуссий, разноуровневого нетворкинга, игр и выездных занятий.

Вторая ступень – обучение по программам СПО, включающим дисциплины и модули регионального компонента, направленного на развитие социально-предпринимательских навыков «Агробизнес-компонента», в формате учебных занятий: теоретических и практических, практической подготовки и проектной деятельности. Студенты факультета СПО имеют возможность продолжить обучение на третьей ступени обучения и получить высшее образование по различным направлениям подготовки и специальностям вуза. В условиях пандемии Covid 19 траектория «в вуз через факультет СПО» оказалась наиболее востребованной среди выпускников школ, особенно по дефицитным на рынке труда специальностям аграрного профиля.

Третья ступень – обучение по программам высшего образования: программы бакалавриата - первые 2 года общей подготовки; 3.1 программы бакалавриата - 2 года (3-4 курс) подготовка по выбранному профилю; 3.2 программы магистратуры; 3.3 программы аспирантуры: подготовка кадров высшей квалификации.

Четвертая ступень – это траектория дополнительного профессионального образования, которая дает возможность обучающимся в Новосибирском ГАУ получения второй специальности / профессии (нескольких квалификаций); возможность получения цифровых компетенций и повышения квалификации; профессиональной переподготовки кадров по направлениям агро-бизнес обучения. Инновационная составляющая видится в траектории развития глобальной социальной системы «Агробизнес-консультирования».

Субъекты образовательных отношений независимо от выбранной программы и специальности, привлекаются в социально-предпринимательские и грантовые проекты. Профориентационная деятельность – это важное звено в профессиональном становлении на каждой ступени обучения Новосибирского ГАУ.

Таким образом, мы считаем, что:

1. Привлекательность личностно-значимой профессиональной среды выстраивается от профессиональной направленности обучения или профильности и интеграции личности в профессиональную среду и преобразование ее посредством профессиональной деятельности в

профессионала. Профессиональный рост – это мерило, которое определяет эффективность работы всех субъектов образовательных отношений.

2. Профессиональная среда становится более интегрированной, не ограничивается рамками одного вуза, одной организации, одной отрасли производства или профессионального образования. Более того, все возрастающее количество междисциплинарных связей и проектов убедительно свидетельствует о том, что современная профессиональная среда не ограничивается и рамками одной профессии или специальности.

3. Система довузовской профильной аграрной подготовки становится актуальной составляющей инновационной профессиональной среды, которая обеспечивает молодежи возможность профессиональных проб и выбора будущего направления подготовки или специальности в аграрном вузе, тем самым обеспечивая прогнозирование будущего социального запроса в аграрном секторе нашего региона.

4. Будущие специалисты четвертого технологического уклада АПК должны владеть цифровыми технологиями, уметь работать в условиях многозадачности, с большим объемом данных, прогнозировать риски и минимизировать ошибки из-за антропогенного фактора, предлагать инновационные подходы для компаний в условиях нестабильности.

Список использованной литературы

1. Зеер Э. Ф. Прогнозирование профессионального будущего личности: профессиологический аспект // Прогнозирование профессионального будущего молодежи в условиях цифровой экономики: Материалы Всерос. науч.-практич. конф. (Первоуральск, 12 марта 2020 г.) / под науч. ред. Э. Ф. Зеера, В. С. Третьяковой. // Первоуральск: Российский государственный профессионально-педагогический университет. – 2020. – С. 10–17.

2. Национальная стратегия образования в интересах устойчивого развития в Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: http://www.geogr.msu.ru/HESD/docs/conception_HESD.pdf. (Дата обращения: 20.01.2022).

3. Бабин В.Н., Бурков С.Н., Лейболт Е.Л., Подкопаева О.А. Состояние кадрового обеспечения сельскохозяйственных предприятий Новосибирской области // Инновации и продовольственная безопасность. – 2015. – № 2 (8). – С. 7–12.

4. Бабин В.Н., Бурков С.Н. Новые направления в работе по подготовке кадров для села // Инновации и продовольственная безопасность. – 2015. – № 4 (10). – С. 87–91.

5. Бабин В.Н., Бурков С.Н., Подкопаева О.А., Лейболт Е.Л. Проблемы кадрового обеспечения АПК Новосибирской области // Инновации и продовольственная безопасность. – 2013. – № 2 (2). – С. 138–144.

6. Бабин В.Н., Бабина Ю.В., Шибеко А.Э. Качество аграрного образования в свете компетентностной парадигмы развития высшей школы // В сборнике Международной научно-практической конференции: Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве. – 2020. – С. 553–561.

7. Яковчик Н.С., Романюк Н.Н., Бабин В.Н. Опережающая подготовка кадров как ключевой фактор развития агробизнеса через цифровую трансформацию в АПК // В сборнике Международной научно-практической конференции: Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве. – 2020. – С. 44–50.

8. Стратегия развития Новосибирского ГАУ. [Электронный ресурс]. URL: https://nsau.edu.ru/nir/priority2030/programma-razvitiya/t/ (дата обращения: 20.01.2022).

9. Делор Ж. Образование: Сокрытое сокровище. 1996. [Электронный ресурс]. URL: https://ifap.ru/library/book201.pdf (дата обращения: 22.12.2021).

10. Профессорский форум 2020 / Новости общества в НИУ ВШЭ. [Электронный ресурс]. URL: https://www.hse.ru/news/community/418257107.html/ (дата обращения: 20.01.2022).

УДК 37.018.46; 37.018.48

Н.В. Кох, Е.Л. Румянцева, *канд. техн. наук, доцент,*
ЧОУ ДПО «Региональная академия делового образования», г.о. Тольятти

ПАНДЕМИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СКРЫТЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ БИЗНЕСА

Ключевые слова: дополнительное профессиональное образование (ДПО), учреждение ДПО, пандемия, коронавирус, дистанционное обучение.

Key words: additional professional education (APE), DPO institution, pandemic, coronavirus, distance learning.

Деятельность РАДО неразрывно связана с медициной с 2016 года. Программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки за это время прошли более 600 тысяч медицинских работников по всей России.

Вначале 2020 года, когда пандемия расползалась по миру, мы все столкнулись с реальностью, о масштабах и последствиях которой мало кто знал. В

растерянности были все. Но если многие в этой непонятной ситуации «ушли на карантин», врачи остались на местах. В срочном порядке перестраивалась работа медицинских учреждений, большая их часть была перепрофилирована и персонал перешел на работу в «красную зону».

Мы, как и многие, стояли перед выбором: уйти или остаться. На руководстве лежала двойная ответственность: на одной чаше весов взятые на себя обязательства перед нашими слушателями, которые необходимо выполнять даже в такой непростой ситуации, на другой - здоровье персонала и членов их семей.

Процесс поиска правильного решения был сложным как с финансовой точки зрения, так и с организационной. Но, как показало время, это решение было единственно верным.

Вслед за медицинскими работниками мы начали перестраивать свои, годами отработанные, процессы.

Первое, что сделало руководство, это позаботились о сохранении здоровья своих сотрудников. С этой целью в сравнительно короткий срок (2-3 недели) почти весь персонал был переведен на дистанционный режим работы. В офисе остались только руководители подразделений для координации работы на всех этапах. Была проведена огромная работа по обучению персонала: разработаны и внедрены карточки клиентов, стадии и темы отношений, что позволило наладить контроль всех процессов: от получения заявки до передачи документов в печать и далее на отправку Почтой России.

Удаленная работа требует большой слаженности всех звеньев одной цепи. Качество оказываемых услуг не должно зависеть от внутренних проблем: доступ к обучению должен быть предоставлен вовремя, баллы зачислены в определенный регламентом период, документы отправлены в срок.

Существующая CRM-система не была готова к таким кардинальным переменам – мы разработали и внедрили собственную, полностью отвечающую нашим потребностям.

Одновременно с перестройкой всех процессов и налаживанием удаленной работы впервые был введен трехсменный режим работы для персонала. Этому способствовал увеличившийся поток обращений в нерабочее время, т.е. фактически наши слушатели вынуждены были перейти на ночной режим обучения. Ведь несмотря на то, что Минздравом в этот период принимались очень важные решения в части приостановки или переноса сроков действия тех или иных приказов, оставались обязательные требования, которые никто не отменял. Это касалось, например, обязательного повышения квалификации медицинскими работниками 1 раз в 5 лет, также большинству медицинского персонала нужны были соответствующие документы, допускающие к работе в «красной зоне». Кон-

сультировать медицинских работников приходилось в любое время суток, без выходных и праздников – и мы подстроились под их график работы.

В доковидный период часть обучения мы проводили очно, часть – дистанционно с помощью готовой образовательной CRM-системы. На тот момент она вполне справлялась с объемом, хотя ее функционал оставлял желать лучшего. Однако, с полной остановкой очного обучения и переносом всего потока в дистанционный формат готовая онлайн-платформа не справилась.

Тогда мы приняли решение разработать собственную образовательную онлайн-платформу. С ее внедрением были реализованы множественные интеграции, позволившие установить качественную коммуникацию со слушателями:

- сторонние сервисы отправки смс-информирования;
- автозаполнение полей на основании введенного адреса проживания/доставки и названия электронной почты;
- разработана и внедрена собственная CRM-система управления заявками, поступающими с портала НМФО, и заявками, поступающими с других источников;
- разработаны макеты печати электронных и бумажных документов о квалификации;
- разработана маркетинговая система e-mail рассылок на базе собственного почтового сервера;
- полностью автоматизирован процесс онлайн-покупки за счет интеграции способа оплаты картами;
- для повышения лояльности новых и существующих клиентов внедрена собственная бальная программа лояльности, позволяющая копить баллы и применять их при оплате для получения скидок.

Это решение было стратегически верным, и теперь ни мы, ни наши слушатели не зависим от технических возможностей и уровня компетенций третьих лиц. Штат собственных разработчиков работал практически без выходных, часто ночами, если нужно было протестировать очередную техническую находку. Наша образовательная онлайн-платформа, как живой организм, постоянно совершенствуется за счет новейших технических решений, ее возможности постоянно расширяются в зависимости от необходимости решения тех или иных задач. Мы полностью уверены в надежности нашей образовательной платформы, в ее очевидных преимуществах и огромном потенциале.

Следующим важным моментом стало перераспределение финансовых потоков. Основные силы были брошены на маркетинг, рекламу и улучшение, совершенствование качества наших услуг.

Часть учебных центров на время пандемии приостановило свою деятельность и на это у них были веские причины. Они не смогли адаптироваться в новых реалиях и вовремя перестроиться.

Другие учебные центры в момент ослабления конкуренции повысили цены на свои услуги. Обе стратегии имели право на существование, но только в краткосрочном периоде. Первым пришлось заново запускаться после стабилизации ситуации (а это очень сложно, т.к., скорее всего, часть персонала они потеряли), вторые были вынуждены снизить цены после возвращения других игроков (кроме того, скорее всего, они потеряли большую часть своих клиентов из-за повышения цен).

Что сделали мы? Мы полностью осознавали ситуацию, которая сложилась в России из-за эпидемии коронавируса, мы понимали, что многие врачи работают сверхурочно. И что именно сейчас, как никогда, квалифицированные специалисты нужны на своих рабочих местах. Поэтому мы приняли ответственное решение и снизили стоимость обучения до минимума. Часть медицинских работников, в силу особых обстоятельств, прошла у нас бесплатное обучение, и это самое малое, что мы могли для них сделать. Это была наша гражданская позиция, наша признательность врачам за их самоотверженность. Когда стране были нужны врачи, мы оказались рядом.

Были и другие акции, в этот период мы практически отказались от фиксированных цен. Мы выиграли в другом. Количество наших слушателей резко возросло, темп роста составил почти 26%.

А количество заказов на образовательной онлайн-платформе возросло с 15% до 64% (от совокупного количества). Индекс роста составил 440% по отношению к базисному году.

В этот период мы также пересмотрели формат работы с медицинскими организациям. Если раньше они нам предоставляли данные по каждому сотруднику – кому какое обучение необходимо в соответствии со сроками и штатным расписанием, то теперь, в силу их чрезвычайной занятости, наши специалисты сами анализировали предоставленные списки сотрудников и подбирали программы в индивидуальном порядке. А списки были внушительными - от 350 до 3000 медицинских работников. Юридическим лицам мы также старались предложить самые выгодные условия. Нашу вовлечённость в процесс, грамотность, оперативность работы и, естественно, экономию бюджета по достоинству оценили руководители многих медицинских учреждений, и стали сотрудничать с нами на постоянной основе. На сегодняшний момент более 5000 медицинских учреждений обучают у нас свой персонал.

Поскольку акции в большинстве своем все-таки имеют временные ограничения и не могут охватить абсолютно всех (не каждому нужно обучение именно в период проведения акции), мы задумались над разработкой собственных постоянно действующих программ лояльности. Ими можно воспользоваться всегда, вне зависимости от наличия скидок. Подобрать для себя программу лояльности может практически любой - от молодого специалиста до крупных корпораций. Особым успехом пользуется программа лояльности «Комфорт», ведь она позволяет максимально

быстро получить на руки документ, что очень важно при срочной переквалификации в ковидных условиях. Дополнительно к программам лояльности мы внедрили бальную систему кешбека за покупки, что вызвало большой положительный отклик у слушателей.

Благодаря 26-летнему опыту работы в сфере дополнительного профессионального образования, накопленным знаниям в области обучения медицинских работников, в том числе по системе НМФО, а также нашим техническим возможностям мы регулярно выступаем организатором и соорганизатором онлайн-конференций и вебинаров, в том числе с начислением ЗЕТ.

Кроме того, РАДО расширилась географически – лицензию получила наша дочерняя компания в Москве, что предоставляет нашим слушателям дополнительную привилегию – право выбора города, указываемого в документах о квалификации.

Пройдя вместе с медицинскими работниками весь сложный период борьбы с пандемией коронавирусной инфекции COVID-19, мы не устаем их благодарить, ведь, без всяких преувеличений, наши врачи совершили подвиг.

Как только ситуация немного стабилизировалась, РАДО выступило одним из инициаторов и организаторов премии-награждения «Признание», где были отмечены лучшие врачи нашего города и абсолютно каждому мы выразили свою благодарность и признательность за их самоотверженность.

В столь непростое время мы получили колоссальный опыт работы в экстремальных условиях, успешно освоили новые форматы работы. Мы перестраивались практически «с колес»: если какой-то процесс давал сбой, мы сразу же, на основе анализа обратной связи, пересматривали его. Так что, наши слушатели – соавторы многих наших технических решений и ноу-хау, за что им огромное спасибо. Пандемия, как бы странно это не звучало, стала для нас точкой роста - мы полностью перестроили свою работу, переосмыслили миссию – помощь в любой момент, когда это необходимо, и готовое решение по любому вопросу – вот наша главная задача.

Команда РАДО - это большой слаженный коллектив единомышленников, который готов к решению самых сложных, иногда кажущихся невыполнимыми, задач. В тот ответственный момент мы были единым целым, безоговорочно поддержали все инициативы руководителей, ведь от их решительности и уверенности в правильности того или иного шага зависела судьба каждого сотрудника и компании в целом. На кон было поставлено все. Но мы не только не сбавили темп, а, наоборот, набрали скорость и продолжили свое движение вперёд.

В ответ на поддержку и доверие, оказанное командой, руководство приложило все силы, чтобы за время пандемии сохранить все рабочие места, не сократив ни одного сотрудника, и изыскать резервы для проведения индексации заработной платы, поскольку многие остались единственными работающими в семье в этот период.

Пандемия показала, что в современных реалиях работодателям и работникам необходимо быть гибкими и мобильными. Удаленная работа и дистанционное обучение теперь крепко войдут в нашу жизнь и этот тренд будет только усиливаться. Всеобщая паника и шок постепенно сошли на нет и стали видны неоспоримые плюсы удаленного формата как в работе, так и в обучении.

Мы осознали и приняли эту реальность и понимаем, что дистанционная форма обучения является наиболее жизнеспособной. Поэтому мы и дальше будем двигаться в этом направлении, чтобы открывать новые горизонты в сфере дополнительного профессионального образования, и останавливаться мы не намерены.

УДК 796:37.02

Е.А. Тетерук, *преподаватель*, **Д.А. Попова** *ст. преподаватель*,
В.Г. Аношко, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

СТРУКТУРА МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОК СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В УО БГАТУ

Ключевые слова: мотивация, физическая культура, студенты.
Key words: motivation, physical culture, students.

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы повышения мотивации студенток специального медицинского отделения к занятиям физической культурой. Раскрыта структура мотивации, даны практические рекомендации.

Abstract. This article discusses the issues of increasing the motivation of female students of a special medical department for physical education. The structure of motivation is revealed, practical recommendations are given.

В настоящее время на фоне стремительного ухудшения состояния здоровья студентов решение проблемы сохранения и укрепления здоровья является одной из приоритетных. Именно состоянием здоровья определяется раскрытие индивидом своих потенциальных способностей, обеспечивающих развитие человека как профессионала [1]. Наблюдается тенденция к увеличению числа студентов, имеющих отклонения в состоянии здоровья, которые по результатам медицинского осмотра направляются в специальное медицинское отделение (СМО). Студенчество можно выделить как категорию людей с по-

вышенным фактором риска для здоровья. При этом самыми уязвимыми оказываются студенты, которые сталкиваются с рядом трудностей, связанных с увеличением учебной нагрузки, невысокой двигательной активностью, относительной свободой студенческой жизни, проблемами в социальном и межличностном общении. Поэтому физическая культура и спорт становятся для них важнейшим средством укрепления здоровья, природной, биологической основой для формирования личности, эффективного учебного труда, овладения наукой и профессией.

Для студенток СМО характерен низкий уровень мотивации к занятиям физической культурой в вузе, что приводит к низкой двигательной активности. Функция мотивации – побуждение к конкретным действиям. В структуре личности мотивация представлена совокупностью мотивов, с помощью которых человек осознает смысл и личностную значимость конкретного явления, что позволяет субъекту выходить за границы должного в желаемое. Мотивы придают личностный смысл объективным обстоятельствам, однако личность может не отдавать себе отчета относительно побудительной силы, которая ее осуществляет. На основании этого мотивы не обязательно должны осознаваться личностью и приниматься в качестве модели должного [3].

Результаты физкультурно-оздоровительной деятельности не всегда могут быть достигнуты сразу. Кроме того, внешние условия могут тормозить достижение поставленной цели, что обусловливает необходимость включения воли в процесс управления деятельностью. Данный процесс представляет собой «активный поиск связей цели и осуществляемой деятельности с высшими духовными ценностями человека, сознательное придание им гораздо большего значения, чем они имели вначале» [4].

Мотивационная основа физкультурно-оздоровительной деятельности личности определяет следующие функции мотивов [4]:

– побуждающую, обусловливающую двигательную активность личности;

– направляющую, которая определяет степень устойчивости мотива и выбор посредством стремления к достижению поставленных целей;

– регулирующую, состоящую в предопределении характера предстоящей деятельности, от которого зависит реализация смысловых установок личности. Смысловая установка проявляется в виде готовности к совершению определенным образом направленной деятельности [5].

Формирование мотивационного отношения к занятиям физической культурой направлено на приобретение студентками здоровья как ценностной ориентации. Именно физкультурно-спортивная деятельность предполагает формирование таких качеств и свойств личности как социальная активность, ориентация на здоровый образ жизни, эстетические идеалы и этические нормы жизни. Поэтому приобщение студенток к здоровому образу жизни является основной целью физического воспитания, задачами которого являются повышение функциональных, адаптивных возможно-

стей организма, воспитание и развитие личности, направленное на развитие и саморазвитие физической культуры человека [3].

При проведении занятий физической культурой в специальном медицинском отделении задача преподавателя - правильно мотивировать студенток к регулярным занятиям. Но для получения качественного результата, помимо мотивации необходимо полное осознание студентками важности активных занятий физической культурой – осознания регулярности занятий, осознание правильного выполнения всех физических упражнений, корригирующей гимнастики, оздоровительных мероприятий. Именно комплекс всех этих факторов влияют на то, каким будет результат от занятий в специальной медицинской группе. Замечено, что после проведения бесед со студентками о необходимости осознанного, правильного выполнения физического упражнения, у них наблюдается более качественное выполнения этого упражнения, что ведет к осознанию значимости упражнения и как следствие, к сохранению здоровья [1].

Особой популярностью в настоящее время среди студенток пользуются занятия аэробикой или ритмической гимнастикой. Ритмическая гимнастика – это комплексы несложных общеразвивающих упражнений, которые выполняются без пауз для отдыха, в быстром темпе. В комплексы включаются упражнения на все основные группы мышц. Благодаря быстрому темпу и продолжительности занятий, ритмическая гимнастика, кроме воздействия на опорно-двигательный аппарат, оказывает большое влияние на сердечно – сосудистую и дыхательную системы. Студентам СМО можно заниматься данным видом с учетом противопоказаний. Располагая набором обычных гимнастических упражнений, каждый может составить себе комплекс для самостоятельной работы. Занятия аэробикой, ЛФК, терренкур, прогулки на лыжах со студентами СМО позволит повысить их интерес к физической культуре [2].

Список использованной литературы

1. Неверкович, С.Д. Мониторинг резервов физического здоровья и работоспособности молодежи России / С.Д. Неверкович, В.А. Орлов // Школа здоровья. – 2000. – № 2. – 58 с.

2. Фазлеева, Е.В. Основные тенденции в динамике показателей здоровья и физической подготовленности студентов ТГГПУ за последние пять лет / Е.В. Фазлеева //Теория и практика физической культуры. – 2009. – № 4. – С. 87–88.

3. Наговицын, Р.С. Мотивация студентов к занятиям физической культурой в вузе / Р.С. Наговицын //Фундаментальные исследования. – 2011. – № 8–2. – С. 293–298.

4. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2010. – 452 с.

5. Коверзиева, И.А. Психология активности и поведения: учеб.-метод. комплекс / И.А. Коверзиева. – Минск, изд-во МИУ, 2010. – 316 с.

УДК 615:825

В.Г. Аношко, *ст. преподаватель*,
Ю.В. Старовойтова, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белоруский государственный аграрный технический университет», г. Минск

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УПРАЛЯЕМАЯ РАБОТА В ГРУППАХ СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ВО ВРЕМЯ КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Ключевые слова: короновирусная инфекция, дыхательная гимнастика, комплексы упражнений, дневник здоровья.

Key words: coronovirus infection, breathing exercises, sets of exercises, health diary.

Аннотация. В статье рассматривается информационное взаимодействие между преподавателем и студентами, самостоятельная управляемая работа во время короновирусной инфекции.

Abstract. The article discusses information interaction between a teacher and students, independent controlled work during a coronovirus infection.

Во время короновирусной инфекции, занятия проводились он-лайн. Важное значение приобрела управляемая самостоятельная работа. Комплексы упражнений, разработанные по заболеваниям имели важнейшее значение для поддержания физической активности студентов в группах СМО. На сегодняшний день фактически нет людей, которых ни разу не беспокоила спина и не имелись бы ряд сопутствующих заболеваний, типа остеохондроза, сколиоза и других. По данным Всемирной Организации Здравоохранения 80% людей на планете страдает подобными заболеваниями, что является существенной частью всего населения [1]. К сожалению, если раньше эта проблема касалась, в основном, людей пожилого возраста, то сейчас это заболевание молодеет с каждым годом. По статистике в БГАТУ 73% студентов имеют заболевания опорно-двигательного аппарата в группах СМО. Все больше молодых людей и детей страдают искривлением позвоночника, и, как следствие, нарушением осанки. По многим статистическим данным, актуальность данной темы возрастает в виду все более комфортабельного образа жизни, перехода на компьютерный вид деятельности и, в целом, облегченной, с точки зрения физической нагрузки жизни. Таким образом, малоподвижный образ жизни, неправильная поза ребенка за партой, проще говоря, чрезмерное увлечение гаджетами, пренебрежение занятиями физической культурой и здоровьем,

экологическая обстановка и, иногда генетическая предрасположенность, являются основными факторами, в результате которых с самого детства формируется неправильная осанка, что приводит к нарушению функциональных систем организма, мышечному дисбалансу, нарушению положения скелета, внутренних органов, нарушению протекания биохимических процессов и в последствии дает начало развитию хронических заболеваний. Опираясь на вышеизложенное, можно сказать, что больной позвоночник, неправильно сформированная осанка является очагом возникновения проблем со здоровьем в абсолютно разных системах нашего организма. Предотвратив это, можно остановить развитие многих заболеваний, не связанных со спиной в том числе. С точки зрения физической культуры, осанка – это фундамент, которому необходимо выдерживать физические нагрузки. К одному из важных внешних факторов, влияющих на осанку, относится физические нагрузки. При низкой двигательной активности кости становятся тоньше, длиннее и слабее. Форма их изменяется в зависимости от видов физической нагрузки. Гиподинамия и неправильная поза − основные факторы, влияющие на искривленную осанку у детей. Регулярно занимаясь физическими упражнениями, мы укрепляем не только костный корсет, но и мышечный, что также влияет на правильное формирование осанки с самого детства[2].

Для студентов групп СМО самостоятельно было рекомендовано выполнять комплекс из 21 упражнения, для укрепления мышц спины для постоянного использования и комплекс упражнений по своему заболеванию дополнительно. Так же рекомендовалось использование комплексов дыхательной гимнастики для профилактики короновирусной инфекции. По возможности, увеличивать время нахождения на свежем воздухе, давалось задание по дозированной ходьбе.

Для студентов, которые перенесли короновирусную инфекцию были разработаны рекомендации. Дыхательная гимнастика после перенесенной коронавирусной инфекции ускоряет процессы рассасывания воспалительных очагов в легочной ткани, увеличивает эластичность легких и подвижность грудной клетки, увеличивает жизненную емкость легких [3]. К выполнению респираторных упражнений стоит приступать только после стихания острого процесса, т.к. существует риск дополнительного повреждения легких. На этапе реабилитации могут применяться техники диафрагмального дыхания, дыхание через сжатые губ или надувание воздушного шарика. Постукивание и вибрация по грудной клетке. Полезны при нарушенном отхождении мокроты. Выполнять комплекс упражнений для восстановления дыхательной функции необходимо было ежедневно по два-три раза в день с контролем пульса, частоты дыхания, измерения АД и сатурации до и после занятия. Важно, чтобы во время занятий дыхательной гимнастикой, студент чувствовал себя комфортно, избегая перенапряжения. Если во время занятия появилась отдышка,

чувство нехватки воздуха надо прекратить занятия. Необходимо обязательно контролировать артериальное давление и пульс. Если артериальное давление повысилось на 20 мм.рт.ст. и выше, а пульс стал чаще на 60% от исходного, то необходимо закончить занятие.

Длительность одного занятия должна составлять около 10 минут, исходя из самочувствия. Постепенно время выполнения упражнений увеличивается. При сильной слабости упражнения обычно начинают делать в исходном положении лежа на спине, с упражнений для мелких и средних мышечных групп (пальцы, кисти, стопы) с переходом в исходное положение сидя. В период восстановления после коронавируса необходимо придерживаться диетического питания. В рационе должно быть достаточно продуктов белкового происхождения. Витаминотерапия должна включать в себя прием витамина D, для помощи иммунитету, витаминов А, С, Е, а также микроэлементов [4]. Необходимо уделить особое внимание восстановлению микрофлоры кишечника – стоит употреблять больше пищи богатой клетчаткой. Студенты, перенесшие ковид разной степени тяжести в силу физического состояния, поражений нервной системы вирусом, ограничения привычных физических возможностей могут испытывать психологический дискомфорт или страдать от различных расстройств памяти, обучаемости, подвергаться страхам, навязчивым состояниям. Требуется ночной сон продолжительностью не менее 7 часов. Рационально за 2 часа до сна замедлить физическую активность, не использовать гаджеты. После перенесенной коронавирусной инфекции важно придерживаться принципов здорового образа жизни.

Таким образом, в условиях коронавирусной инфекции важным компонентом занятий со студентами групп СМО стала управляемая самостоятельная работ, с целью формирования педагогически активного информационного взаимодействия между преподавателем и обучающимися, приобщения студентов к регулярным занятиям физическими упражнениями и контроля результатов. Современная концепция здоровьесозидания предполагает переход от сберегательной позиции к активному, своевременному созиданию человеком своего здоровья[5].

Список использованной литературы

1. Епифанов, В.А. Лечебная физическая культура / В.А. Епифанов. – Москва: Гэотар-мед, 2012. – 210 с.

2.Борщенко, И. А. Система "Умный позвоночник": [89 позиц. упражнений и рекомендаций для постановки осанки] / И. А. Борщенко. – М.: Метафора: Эксмо, 2010. – 253 с.

3. https://www.neboleem.net/reabilitacija-posle-koronavirusa.php

4. https://mag.103.by/topic/93153-vosstanovlenije-posle-koronavirusa-doma-videouprazhnenija

5.https://med-ram.ru/raznoe/gimnastika-vosstanovleniya-legkih-posle-koronavirusa.

УДК 621.923

Г.А. Галенюк, *ст. преподаватель,* **С.В. Жилич**, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования«Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АПК ПУТЕМ ГЕОМЕТРИЧСЕКОГО АНАЛИЗА СРЕДЫ

Ключевые слова: пространственное мышление, критерии подготовки, геометрический анализ.
Key words: spatial thinking, preparation criteria, geometric analysis.

Аннотация. Представлены способы формирования пространственного мышления в процессе подготовки кадров для агропромышленного комплекса.
Abstract. The ways of formation of spatial thinking in the process of training personnel for the agro-industrial complex are presented.

Будущий специалист агропромышленного комплекса по своему определению является творцом. По роду своей профессиональной деятельности он должен не только принимать технические решения и внедрять технологические процессы [1], но и четко предвидеть те последствия, которые может принести его деятельность для здоровья людей и экологии. Высшее образование, которое получают студенты должно развивать в них не только умение создавать идею, но и находить пути ее практической реализации. Знания в вузе приобретаются для последующей практики, они не должны оставаться только академическими [4-6]. Ценность подготовки по техническим дисциплинам, которые изучаются в ВУЗе агроинженером заключается в том, что он накапливает запас знаний, которые лежат в основе всех технических разработок. Начиная с первого курса, когда изучается «Инженерная графика», которая исследует практические задачи, являясь средством, позволяющим перейти от качественного изучения явлений к изучению природных закономерностей.

Сегодня компьютерные технологии взяли на себя многие вычислительные обязанности, но это совсем не значит, что не нужно развивать пространственное мышление и умение применять методы инженерной графики при решении технических задач. Какой бы мощной ни была вычислительная техника, но без людей, она теряет свое значение. Жизнь диктует необходимость фундаментального графического образования ин-

женера, для того чтобы «...в сложных физических предметах, которые представляются его взору, быстро найти точку, к которой могут быть приложены, данные ему в руки технические орудия» [1].

Как указывалось, в ряде статей [2-4], академический курс изучения технических дисциплин необходимо усилить и разнообразить конкретными примерами и практическими задачами, которые нам предоставляет окружающая среда и природа, с которой каждый день по роду своей профессиональной деятельности сталкивается агроинженер. В связи с этим необходимо:

- реформировать содержание классического курса инженерных дисциплин с учетом интенсивных технологий обучения;
- усилить профессиональную направленность графической подготовки специалистов с учетом, получаемой ими специальности;
- разрабатывать интегративные курсы на основе реализации внутрипредметных связей в курсах инженерной графики, деталей машин и других дисциплин;
- развивать многоуровневость и дифференциацию в графическом образовании;
- развивать в студентах навыки: творческого мышления и исследовательской работы, образный аппарат и пространственное мышление на основе подбора профессионально-ориентированных заданий, а также продуктивных технологий обучения;
- решать проблему активизации и управления познавательной деятельностью с упором на развитие элементов самостоятельного самоуправления и самоконтроля;
- приближение содержания графического образования агроинженера к нуждам современной техники, организации производства и окружающей среды;
- создание учебников, пособий, учебно-методических комплексов, соответствующих потребностям подготовки агроинженера и состоянию науки;
- повышение профессиональной квалификации преподавателей инженерных кафедр.

Одной из основных задач при подготовке агроинженера является необходимость формирования и развития пространственного мышления студентов и выработкой новых подходов к изучению графических дисциплин. Для этого необходимо студентам выдавать индивидуальные творческие задания, которые позволяют проводить анализ окружающей среды и артефактов, студенты осуществляют написание и подготовку работ, которые помогают проявить индивидуальность, поднять подготовку специалистов на более высокий уровень, позволяющий ориентироваться в новых ситуациях. Это позволяет

перейти от уровня усвоения, восприятия, осмысливания и запоминания к уровню применения знаний в нужной ситуации.

Список использованной литературы

1. Шабека Л.С., Галенюк Г.А. Геометрический анализ форм окружающей среды как средство формирования компетенций агроинженера./ Реализация в Вузах образовательных стандартов нового поколения, науч. – практ. конф. Новополоцк, 2008, с. 357 – 359.

2. Быкова, О.С. Инновационные технологии графической подготовки специалистов АПК / О.С. Быкова, Г.А. Галенюк, С.В. Жилич // Техническое обеспечение инновационных технологий в агропромышленном комплексе: материалы I Междунар. научно- практической конференции молодых ученых (Мелитополь, 01-26 февраля 2021 г.) / ТГТАТУ : ред. кол. В.М. Кюрчев, В.Т. Надитко, О.Г. Скляр [и др.]. – Мелитополь : ТГАТУ, 2021. – с.199.

3. Жилич, С.В. Состояние и перспективы развития кадрового потенциала для предприятий АПК / С.В. Жилич, Г.А. Галенюк //Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции : сборник научных статей V Международной научно-практической конференции, 25–26 марта 2021 года, Минск, Республика беларусь / под общ. отв. ред.: В.Я. Груданова.- Минск : БГАТУ, 2021.- с. 264-266.

4. Быкова, О.С. Формирование и развитие рынка инноваций в агропромышленном комплексе / Быкова О.С., Жилич С.В., Галенюк Г.А.// Техническое обеспечение инновационных технологий в агропромышленном комплексе : материалы I Междунар. научно- практической конференции молодых ученых (Мелитополь, 01-26 февраля 2021 г.) / ТГТАТУ : ред. кол. В.М. Кюрчев, В.Т. Надитко, О.Г. Скляр [и др.]. – Мелитополь : ТГАТУ, 2021. – С. 187.

5. Галенюк, Г.А. Современные тенденции при изучении графических дисциплин/ Галенюк Г.А., Жилич С.В., Быкова О.С.// Модернизация аграрного образования: Сб. науч. тр. по материалам VII Международ. научн.- практ. конф. (14 декабря 2021 г.) – Томск - Новосибирск: ИЦ Золотой колос, 2021. – С. 56–59.

6. Жилич С.В. Особенности подготовки инженеров для АПК в системе дистанционного обучения/ Жилич С.В., Галенюк Г.А. //Модернизация аграрного образования: Сб. науч. тр. по материалам VII Международ. научн.-практ. конф. (14 декабря 2021 г.) – Томск – Новосибирск: ИЦ Золотой колос, 2021. – С. 173–177.

УДК 796.01:378

А.В. Григоров, *канд. пед. наук, профессор,*
Ю.В. Старовойтова, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

СТУДЕНЧЕСКИЙ СПОРТ – БАЗОВАЯ ОСНОВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ К ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОМУ ТРУДУ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ключевые слова: подготовка специалистов АПК, студенческий спорт.
Key words: training of specialists in the agro-industrial complex, student sports.

Аннотация. В работе проанализирована роль физической культуры и спорта при подготовке специалистов сельского хозяйства. На примере УО БГАТУ предложена модель по формированию духовно и морально зрелых, физически здоровых личностей, способных к практической реализации государственных задач по обеспечению эффективной деятельности агропромышленного комплекса страны.

Abstract. The paper analyzes the role of physical culture and sports in the preparation of agricultural specialists. On the example of the BSATU, a model is proposed for the formation of spiritually and morally mature, physically healthy individuals capable of the practical implementation of state tasks to ensure the effective operation of the country's agro-industrial complex.

Развитие физической культуры и спорта является одним из важных направлений социальной политики нашего государства эффективным инструментом оздоровления нации, повышения работоспособности кадров напрямую связанных с их физическим состоянием нацеленных на достижение конечного результата [1].

Современный этап становления спортивного движения среди молодежи в нашей стране характеризуется повышенным вниманием государства к студенческому спорту, который всё больше нуждается в обновлении своей деятельности в рамках норм международного и национального права. В связи с этим данное направление нашло отражение в основополагающих нормативно-правовых документах:

- Кодексе Республики Беларусь об образовании (от 13.01.2011 № 243-З).
- Подпрограмме 10 «Молодежная политика» Государственной программы “образование и молодежная политика“ на 2021–2025 годы (утв.Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 января 2021г. № 57);

- Стратегии развития государственной молодежной политики Республики Беларусь до 2030 года (утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 июня 2021г. № 349);

- Государственной программе «Физическая культура и спорт» на 2021-2025 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29.01.2021 № 54;

- Концепции непрерывного воспитания детей и учащихся молодежи (утв. Постановлением Министерства Республики Беларусь от 15 июля 2015г. № 82);

- Программе непрерывного воспитания детей и учащихся молодежи (утв. Постановлением Министерства Республики Беларусь от 31 декабря 2020г. № 312).

Как известно, спорт является самым массовым социально-культурным явлением в мире. Любая страна, регион, трудовой коллектив заинтересованы в его развитии. В целях реализации потенциала каждого студента в учреждении образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (далее БГАТУ), сформирована система работы направленная на воспитание у обучающихся потребности вести здоровый образ жизни, формирование морально-волевых качеств путем интеграции учебных занятий, активного участия в массово-оздоровительных и спортивных мероприятиях различного уровня, решая главную задачу подготовку будущих специалистов сельскохозяйственного производства к высоко-производительному труду.

В целях организации системной работы практической реализации здраво-созидательной политики в университете, ректором утверждаются комплексные перспективные программы развития спортивно-массовой, физкультурно-оздоровительной и спортивной работы, как правило, на четырехлетний период, который охватывает все направления деятельности и определяет пути дальнейшего совершенствования.

Практическая реализация целей и задач этого направления, возложена на кафедру физического воспитания и спорта образованную в 1954 году, состав которой в настоящее время включает: 1 профессора, 2 доцента, 13 старших преподавателей, 3 преподавателя, которые на высоком организационно-методическом уровне проводят занятия не только в учебных группах, но и в группах повышения спортивного мастерства по 15 видам спорта.

Для достижения поставленных целей БГАТУ располагает достаточной учебно-спортивной базой, которая постоянно укрепляется. Активную поддержку ВУЗу оказывает Министерство спорта и туризма Республики Беларусь, а так же отдельные республиканские федерации. Только в течении последних трех лет университету передано на безвозмездной основе два специализированных синтетических покрытия в зал таиландского бокса, пять боксерских снарядов, на общую сумму четыре тысячи долларов США, две штанги фирмы «ELEIKO» стоимостью три тысячи долларов США, для занятий тяжелой атлетикой и шесть тренажерных систем. Белоруской федерацией футбола на безвозмездной основе уложено на футбольном поле 10 тонн синтетической крошки.

При поддержки спортивных федераций по видам спорта, центров олимпийской подготовки, других учебно-спортивных учреждений республики, кафедрой ведется настойчивая профориентационная работа среди перспективной молодежи для поступления в университет и получения профильного образования.

По результатам последовательной деятельности всех структурных подразделений университета и активной поддержке общественных формирований учебной физкультурно-спортивной деятельностью охвачено 82% студентов (средний охват по РБ - 70,6%). При этом 13% регулярно ведут учебно-тренировочную работу в 15 спортивных секциях и как итог, участвуя в Республиканской студенческой универсиаде, на протяжении последних лет БГАТУ занимает первое место среди аграрных УВО страны, в 2021 году – первое место среди учреждений высшего образования третьей группы.

Таким образом, если рассматривать физическую культуру и спорт как составляющую часть образовательного процесса будущих специалистов сельхозхозяйственного профиля следует отметить целенаправленную работу БГАТУ по формированию духовно и морально зрелых, физически здоровых личностей, способных к практической реализации государственных задач по обеспечению эффективной деятельности агропромышленного комплекса страны.

Список использованной литературы

1. Григоров, А.В. Здоровье студенческой молодежи - одно из главных направлений в подготовке высококвалифицированных специалистов для АПК / А.В. Григоров // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Междунар. науч.-практич. конф., Минск, 23-24 октября 2014 г. В 2 ч. Ч. 2. – Минск: БГАТУ, 2014. – С. 57–-59.

УДК 377:631.145

С.В. Жилич, *ст. преподаватель,* **Г.А. Галенюк,** *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

К ВОПРОСУ ПРОФОРИЕНТАЦИОНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, профориентация, подготовка кадров.

Key words: agro-industrial complex, career guidance, training of personnel.

Аннотация. В статье обоснована актуальность, сформулированы основные положения и показан опыт применения инновационно-компетентностного подхода к организации профориентационной деятельности в системе аграрного образования.

Abstract. The article substantiates the relevance, formulates the main provisions and shows the experience of applying an innovative competence-based approach to the organization of career guidance activities in the system of agricultural education.

В настоящее время, когда в мире наблюдается активное импортозамещение, акцентировать внимание следует на необходимость инновационного развития предприятий агропромышленного комплекса, их своевременной адаптации к переменам, которые, в свою очередь, связаны с развитием науки и новых технологий. Заостряется внимание на очевидную проблему потребности агропромышленного комплекса с качественно новым уровнем работников. На основании этого колоссальное значение приобретает уровень профессиональной подготовки, который выступает важнейшим фактором, обеспечивающим требуемые качественные перемены. Особая роль в таких условиях отводится сфере аграрного образования.

В последнее время значительные усилия направляются на повышение качества аграрного образования. И положительные тенденции в этом вопросе очевидны. Однако, качественные перемены, отвечающие потребностям, проходят очень медленно, что, по нашему мнению, объясняется недостаточным вниманием к профориентационной деятельности и ориентации выпускников. Невысокая популярность аграрного образования у молодёжи, в том числе и сельской, объясняется устоявшимися представлениями о низком социальном статусе профессий в сравнении с другими отраслями, сложности, архаичности и отсталости сельского труда [1].

Именно поэтому повышение эффективности профессиональной ориентации населения в организациях общего и, в особенности аграрного профессионального образования в современных условиях становится важнейшей задачей [2].

Проведенный анализ публикаций авторов, занимающихся вопросами профориентационной деятельности, позволяет сделать вывод о том, что профессиональную ориентацию в настоящее время нельзя сводить только лишь к работе по элементарному выбору профессии. Эту деятельность необходимо рассматривать как процесс постоянной адаптации к изменяющимся условиям рынка труда, в результате которого происходит увязка личностных свойств и профессиональных требований. При этом решение современных задач проф-

ориентационной деятельности, повышение её эффективности невозможно без вовлечения в этот процесс социальных партнёров: государственных и местных органов власти, общественных организаций, образовательных учреждений, потенциальных работодателей [2].

Достижение целей профориентации в том или ином учебном заведении должно рассматриваться в зависимости от конкретных условий, места и времени. Например, таких, как кадровые потребности.

Ведущим вузом отрасли в Беларуси, готовящим специалистов для агросферы является УО "Белорусский государственный аграрный технический университет». Вместе с тем кадровая потребность агропромышленного комплекса республики в настоящее время достаточно высока [1]. Наиболее перспективными работодателями в данной сфере являются крупные агропромышленные компании, такие как Гомсельмаш, РО «Белагросервис», Минский тракторный завод и другие. Высокий уровень как технико-технологической, так и организационно-управленческой инновационности реализуемых проектов предъявляет соответствующие требования к вакансиям, представленным данными компаниями на рынке труда.

С учётом современных потребностей рынка труда и динамики социальной значимости профессий особоезначение также приобретает профориентационная компетентность выпускников. Таким образом, исходя из современных условий и кадровых потребностей в агропромышленном секторе нашей страны, а также обозначенных целей организации профориентационной деятельности, в качестве основного направления предлагается инновационно – компетентностный подход. Данный подход предусматривает ориентацию обучающихся на будущую профессиональную деятельность, творческий подход, стремление к инновациям, коммуникативные способности и умение работать в команде.

Применяя инновационно – компетентностный подход, основной целью профориентационной деятельности учреждений аграрного образования должны стать формирование позитивных представлений молодёжи о востребованных профессиях, инновационном характере и высокой технологичности современного агропроизводства, а также о компетенциях, которыми должен обладать специалист.

В действующие образовательные стандарты заложены высокие требования к профессиональной компетентности выпускников. Однако не все образовательные учреждения аграрного образования в настоящее время способны обеспечить такой уровень формирования профессиональных компетенций, который бы удовлетворял реальным требованиям работодателей. Это обусловлено множеством факторов, основными из которых являются недостаточное финансирование и несоответствие материально-технической базы образовательных организаций современному уровню

развития техники и технологий. Поэтому, активное использование инновационно-компетентностного подхода позволит повысить эффективность профориентационной деятельности в сфере аграрного образования, вовлекая в этот процесс работодателей как наиболее заинтересованных в качестве образовательных результатов [2].

Применение инновационно-компетентностного подхода в вопросе профориентации, на наш взгляд, должно включать:

- проведение на базе профориентационной площадки регулярных встреч с руководителями предприятий АПК организация круглых столов и семинаров;
- организация экскурсий на производство, мастер классов, презентаций с привлечением специалистов АПК;
- организация и проведение стажировок преподавателей и практик обучающихся на современной производственной базе агропромышленных предприятий.

Наиболее эффективной формой организации взаимодействия сторон, заинтересованных в повышении престижности и качества аграрного образования, можно выделить организацию круглых столов в формате «потенциальные абитуриенты и их родители – представители учебных заведений и органов образования – представители потенциальных работодателей».

В результате применения перечисленных направлений, активизируется совместная деятельность по открытию новых профессий и специальностей, наиболее значимых для развития сельскохозяйственной отрасли, предоставление возможности осуществления практической части образовательного процесса на предприятии и обеспечение рабочими местами выпускников.

Осуществление данных мероприятий позволит активизировать профессиональное самоопределение выпускников школ, повысить мотивацию на обучение профессиям, востребованным в сельском хозяйстве, содействовать трудоустройству, продолжению аграрного образования и повышению квалификации.

Применение данного подхода в профориентации позволит обеспечить взаимодействие всех заинтересованных сторон и повысить эффективность подготовки профессиональных кадров для инновационного развития агропромышленного комплекса республики.

Список использованной литературы

1. Жилич, С.В. Состояние и перспективы развития кадрового потенциала для предприятий АПК / С.В. Жилич, Г.А. Галенюк //Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции : сборник научных статей V Международной научно-практической конференции, 25–26

марта 2021 года, Минск, Республика Беларусь / под общ. отв. ред.: В.Я. Груданова. – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 264–266.

2. Чаус Н.А., Дьяков И.И. К вопросу о значимости социального партнерства в профессиональной ориентации населения// Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей X Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Г.Ю. Гуляева. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2017. С. 220–223.

УДК 37.018.4:004

О.Л. Сапун, *канд. пед. наук, доцент,* **Е.М. Исаченко,** *ст. преподаватель,*
М.М. Кондровская, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АПК

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии; дистанционные образовательные технологии; система дистанционного образования Moodle; облачные технологии; мессенджеры; электронная почта; сетевые сервисы.

Key words: information and communication technologies; distance educational technologies; distance education system Moodle; cloud technologies; messengers; Email; network services.

Аннотация. В данной статье рассмотрены методические особенности применения дистанционных образовательных технологий на кафедре информационных технологий и моделирования экономических процессов. Предложена организация обратной связи со студентами, приведены способы, средства, периодичность использования системы дистанционного образования Moodle.

Abstract. This article discusses the methodological features of the use of distance learning technologies at the Department of Information Technology and Modeling of Economic Processes. The organization of feedback with students is proposed, ways, means, frequency of using the Moodle distance education system are given.

В соответствии с Государственной программой «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы, принятой постановлением Совета Минист-

ров Республики Беларусь № 66 от 2 февраля 2021, приоритетными направлениями социально экономического развития нашей страны является развитие инструментов цифровой экономики, внедрение информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий отрасли национальной экономики, включая образование.

Кафедра информационных технологий и моделирования экономических процессов осуществляет работу в соответствии с государственной программой и ведет занятия на факультете предпринимательства и управления БГАТУ у студентов 1 ступени по специальностям «Экономика и организация производства АПК», «Менеджмент» и студентов 2 ступени образования специальности «Экономика». На кафедре преподаются 14 дисциплин, планирование аудиторных часов проводится согласно учебным планам специальностей.

Прежде чем говорить об использовании ИКТ и ДОТ рассмотрим, что будем понимать под этими терминами.

Информационные и телекоммуникационные технологии (ИКТ) - комплекс производственных процессов, методов и программно-технических средств, которые собраны воедино с целью сбора, обработки, хранения, трансляции, и использования информации [1].

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) представляют собой совокупность методов, средств обучения и администрирования, обеспечивающих проведение учебного процесса на расстоянии на основе использования современных информационных и телекоммуникационных технологий.

Средства ИКТ, применяемые на кафедре в сфере образования можно классифицировать по четырём группам:

Средства, которые обеспечивают базовую подготовку студентов. К ним относятся: программы общего назначения: Microsoft Office, Adobe Photoshop; CorelDRAW; Microsoft Visio, Statistica; MathCad,

Специализированные средства, необходимые для практических занятий: ТПК «Нива-СХП»; «1С: Предприятие»; Система проектирования визуальных моделей «BPWin»; Системы поддержки принятия решений «Assistant Choice», Оболочка экспертной системы «RuleBook», Система бизнес-интеллекта «Deductor Academic»; ПО для имитационного моделирования AnyLogic; Система бизнес-моделирования Business Studio. Аналитическая CRM-система «Monitor CRM»; Системы управления контентом: Drupal, Ucoz, WordPress, Wix. Язык программирования HTML

Вспомогательные средства: медиатека видеолекций Лекториум, ИНТУИТ, видеохостинг лекций Youtube, поисковые справочные юридические системы: Бизнес-Инфо; Ilex.by; системы проверки текста на уникальность: Антиплагиат, text.ru.

Комплексные средств: система дистанционного обучения Moodle, Google сервисы; программы для проведения онлайн конференций: Zoom, Teams, Scype, Google Meet; месенджеры, Viber, WhatsApp, Scype, социальные сети: Facebook, Вконтакте, Instagram и др.

Пандемия коронавирусной инфекции дала толчок к развитию ИКТ и ДОТ в образовательном процессе. В новой редакции Кодекса об образовании, который вступит с 1.09.2022 года, дистанционное обучение закрепляется как самостоятельная форма получения образования.

На кафедре на занятиях более десяти лет широко используется система дистанционного образования Moodle. Платформа предоставляет пространство для совместной работы преподавателей и студентов. В СДО Moodle доступны различные возможности для отслеживания успеваемости учащихся, а также есть поддержка массовой регистрации с безопасной аутентификацией.

Рассмотрим организацию обратной связи со студентами, способы, средства, периодичность. Для этого используются следующие ДОТ.

Форум, задания, тестирование в СДО Moodle используются постоянно в течение года по всем дисциплинам для всех специальностей.

Сетевые онлайн сервисы Zoom, Teams, Scype, Google Meet используются во время проведения дистанционных занятий или участия в онлайн конференциях, вебинарах.

Облачные Google сервисы Google Apps, Google Talk, Google Docs & Spreadsheets, Google Calendar постоянно предоставляются интернет-сервисы для студентов.

Мессенджеры Viber, Telegram, WhatsApp используются постоянно для создания общих чатов для одновременной коммуникации со всеми студентами отдельной группы для всех форм обучения.

Электронная почта применяется постоянно для связи по текущим вопросам и пересылки файлов.

В СДО Moodle размещены ЭУМК по всем дисциплинам. Студент может скачать задание, выполнить и отправить на оценивание преподавателю. Задание закрывается для скачивания по дате и времени. Затем преподаватель проверяет его, выставляет отметку, по заранее настроенной шкале. Преподаватель может прокомментировать, выслать рецензию на задание отдельным файлом.

Ярким примером использования дистанционных образовательных технологий стали занятия во время пандемии, которые проходили с использованием платформы для видеоконференций Zoom и СДО Moodle. Разработаны практические и лабораторные задания по дисциплинам, кейсы практической направленности для выполнения управляемой самостоятельной работы по темам, задания для отработки пропущенных занятий для иностранных студентов.

В системе Moodle активно использовалась возможность создать форум, а в рамках форума — темы. Данные темы доступны ограниченному кругу лиц. При объявлении темы, сделаны ссылки и приглашения на занятия в Zoom, где прописываются дата и время занятия (лекции, практика).

Тем, кто отсутствовал или не закончил выполнение задание дается дополнительное время на выполнение заданий, например, до следующего практического занятия, затем задание закрывается.

Кроме форумов, где можно размещать ссылки на занятия, размещать задания для студентов можно в отдельных элементах «Задания», а для контроля за усвоением изучаемой темы использовать элемент «Тест».

В случае, если предусмотрен тестовый контроль за усвоением материала, студент может пройти тест. Это позволит преподавателю сделать вывод об усвоении материала по данной теме, а студенту – выявить пробелы по пройденному материалу.

Общий банк тестовых вопросов по всем дисциплинам кафедры около 11500 (рисунок 1).

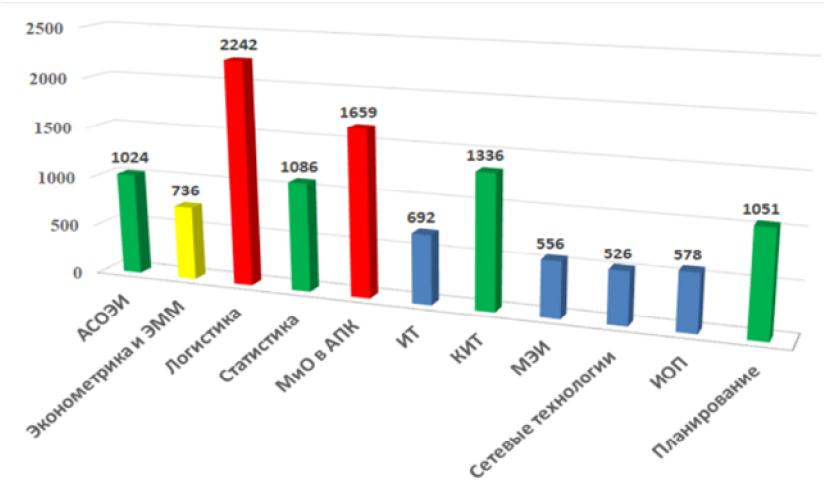


Рисунок 1. Банк тестовых вопросов по дисциплинам кафедры ИТиМЭП.

Для студентов заочной формы обучения организованы тестовые задания для самоподготовки к последующей сессии. Например, курс «Логистика» у данных студентов разделен на два семестра. Между семестрами студенты имеют возможность в рамках самоподготовки пройти тесты по отдельным темам, тем самым закрепить знания, полученные в первом семестре, или ознакомиться с тематиками практических работ. Данные за-

дания не являются обязательными для выполнения, но при этом способствуют более глубокому усвоению материала.

Для студентов, имеющим задолженность по читаемым дисциплинам, с целью ликвидации задолженности и отработки практических и лабораторных занятий предлагаются индивидуальные задания, размещаемые также в СДО Moodle.

Основными преимуществами дистанционного образования являются: индивидуальный подход студентов к образованию; формирование личных траекторий обучения; повышение интенсификации учебного процесса и интереса к нему студентов; повышение успеваемости и др. [2].

Однако, несмотря на очевидные преимущества использование цифровых технологий в образовательном процессе сопряжено с определенными рисками: информационная перегрузка; возникновение проблем в формировании у студентов навыков межличностного общения, аналитических навыков; дегуманизация и формализация обучения.

Список использованной литературы

1. Бойченко, О.В. Информационно-коммуникационные и цифровые технологии в образовании / О.В. Бойченко, О.Ю. Смирнова // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 2. – С. 29–33.

Сапун О.Л, Сырокваш Н.А. Преимущества и недостатки цифровизации образования. / О.Л. Сапун, Н.А. Сырокваш // Сборник научных статей молодых ученых. «Актуальные проблемы науки XXI века». – 2021. – Минск: МИУ. – Вып.10. – с. 11–15.

УДК 374.7.022

Ю.Н. Шестаков, *канд. пед. наук, доцент,*
В.Л. Сельманович, *канд. с.-х. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г.Минск,
И.Д. Лукашевич, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования Учреждение образования «Белорусский государственный университет культуры и искусств», г.Минск

К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОМ ПЛАНИРОВАНИИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

Ключевые слова: планирование; категории дидактики; работодатель; разработчики инноваций; дополнительное образование взрослых.

Keywords: planning; categories of didactics; employer; developers of innovations; additional adult education.

Аннотация. Представлены некоторые проблемы планирования деятельности учреждений дополнительного образования взрослых и определены пути их решения на ближайшую и долгосрочную перспективу.

Abstract. Some problems of planning the activities of institutions of additional adult education are presented and ways of solving them for the near and long term are identified.

Профессиональная педагогическая деятельность в учреждениях высшего образования (УВО) и учреждениях дополнительного образования взрослых (УДОВ) имеет ряд особенностей, определяющих общую структуру профессиональной деятельности преподавателя учреждения.

В статье «К вопросу о формулировании цели учебного занятия в учреждении высшего образования» нами были описаны некоторые из этих особенностей, а также сущность одного из «законов педагогической деятельности: цель = результат$^{-1}$» [1].

Образование как целостный педагогический процесс имеет целенаправленный характер. Цель образования определяет содержание, методы, формы, средства, результаты педагогического взаимодействия. Проблема целеполагания – одна из важнейших проблем педагогики и профессиональной деятельности специалиста.

От того, как осуществляется целеполагание, зависит характер совместной деятельности педагогов и обучающихся, тип их взаимодействия (сотрудничество или подавление), формируется позиция детей и взрослых, младших и старших, которая проявляется в дальнейшей работе.

Но для того, чтобы образовательный процесс в УДОВ и его результаты были эффективными, необходимо четко решить одну из ведущих задач дидактики: разработка проблем – чему учить, как учить, кого учить [2].

Если решение проблем «чему учить» и «как учить» в целом определяется наличием и качеством учебно-программной документации по осваиваемым слушателями образовательным программам (повышения квалификации руководящих работников и специалистов, переподготовки руководящих работников и специалистов, стажировки и др.), то на решение проблемы «кого учить» значительное влияние оказывает, на наш взгляд, процесс планирования, тесно связанный с контингентом обучающихся, сроками обучения и др. Именно контингент обучающихся в достаточно серьезной степени влияет на качество разработки и реализации учебно-программной документации: правильно отобранное и структурированное актуальное содержание обучения; адекватная организация учебно-познавательной деятельности обучающихся; грамотно используемые методы, методические приемы и средства обучения; наличие, количество и содержание выездных занятий и др.

В совершенствовании профессиональной компетентности руководящих работников и специалистов АПК заинтересованы: работодатели (им нужны работники, владеющие современным содержанием и способами деятельности для инновационного производства в сфере АПК); научные работники (им необходимо передавать и внедрять новые знания о технологиях, оборудовании и др.); специалисты УДОВ (им необходимо решать посредническую функцию между наукой и производством посредством переработки научной информации, ее адаптации к применению в практической деятельности работниками АПК через разработку содержания обучения, организацию учебно-познавательной деятельности обучающихся, грамотное использование методов, методических приемов и средств обучения, др.). Т.е. все три стороны имеют профессиональный интерес к планированию своей профессиональной деятельности, как на ближайшее время, так и на среднюю и долгосрочную перспективу.

Однако каждая из заинтересованных сторон сталкивается с проблемами:

- работодатели – с неумением сформулировать **компетенции**, которыми должен обладать работник, отправляемый, например, на повышение квалификации, и, соответственно, – **запрос** для УДОВ;

- научные работники и производственники – разработчики инноваций в сфере АПК – с слабым умением **структурировать и вербализировать** свои разработки и их результаты для передачи информации и способов деятельности обучающимся для эффективного внедрения в производство;

- УДОВ – с, порой, неадекватным запросам работодателей разработанным содержанием обучения.

Имеющаяся практика планирования деятельности УДОВ в настоящее время в целом удовлетворяет потребностям сельскохозяйственной и перерабатывающей отраслей. Однако, на наш взгляд, подход к планированию, представленный ниже, может существенно повысить как качество образовательного процесса, так и уровень подготовки, повышения квалификации, переподготовки руководящих работников и специалистов агропромышленного комплекса (АПК).

Для грамотного формулирования запроса УДОВ со стороны работодателей и разработчиков инноваций в сфере АПК необходимо, на наш взгляд, во-первых, сформировать умения формулировать компетенции, которыми должен овладеть слушатель – работник, приезжающий на повышение квалификации и (или) стажировку. Это реально осуществить через серию семинаров.

Во-вторых, планирование повышения квалификации со стороны УДОВ сделать более «прозрачным», чтобы работодатель четко понимал, что освоит его работник в итоге повышения квалификации. Для этого в

адрес руководителей и специалистов органов государственного управления в сфере АПК и организаций АПК всех уровней в июне-июле года, предшествующего повышению квалификации руководящих работников и специалистов, прежде, чем делать рассылку плана-графика повышения квалификации, с указанием тематики, контингента и разнарядки на обучение, собрать их предложения-заявки на повышение квалификации.

Однако, как было сказано выше, – это проблема для заказчика-работодателя.

Очевидно, что первая из указанных позиций – обучение заказчиков формулированию заявки на повышение квалификации работников АПК на основе представления соответствующих компетенций – займет достаточно много времени и потребует целенаправленной деятельности как представителей органов государственного управления, так и УДОВ.

Поэтому, на ближайшую перспективу уместно было бы сделать рассылку плана-графика повышения квалификации более конкретизированную: тема повышения квалификации; предлагаемые сроки; предполагаемый контингент руководителей или специалистов; основные вопросы для рассмотрения; **прогнозируемый результат** повышения квалификации.

Предлагаемый подход позволит:

- работодателю увидеть и откорректировать план-график как по срокам и контингенту, так и по содержанию и результатам обучения, т.е. начать работу по формированию умений формулировать компетенции, которыми должен обладать работник, отправляемый, на повышение квалификации;
- УДОВ совершенствовать содержание повышения квалификации руководящих работников и специалистов АПК.

А организовать и координировать деятельность по разработке компетенций для вновь создаваемых профессий и специальностей, обучению работодателей-заказчиков умениям формулировать заказ на подготовку, переподготовку и повышение квалификации, совершенствованию содержания, форм и методов дополнительного образования взрослых, на наш взгляд, под силу Минсельхозпроду.

Список использованной литературы

1. Шестаков, Ю.Н. К вопросу о формулировании цели учебного занятия в учреждении высшего образования / Ю.Н. Шестаков, И.Д. Лукашевич. / Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК : материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 3-4 июня 2021 года) / редкол.: Н.Н. Романюк [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2021. – С. 603–607.

2. Харламов, И.Ф. Педагогика : учебное пособие / И.Ф. Харламов. – 4-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Гардарики, 2002. – 519 с.

УДК 331; 631.6

А.А. Угрюмова, *д-р эконом. наук, профессор,*
М.П. Замаховский, *канд.физ.-мат. наук, доцент,*
Л.Е. Паутова, *канд. психол. наук,*
ФГБНУ ВНИИ «Радуга»,г.о. Коломна

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕЛИОРАТИВНОЙ ОТРАСЛИ РФ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ

Ключевые слова: импортозамещение, санкционное давление, кадровый потенциал, мелиоративная отрасль, противостояние санкциям, профессиональное развитие.

Key words: impotence, sanctions pressure, human resources, reclamation industry, opposition to sanctions, professional development.

Аннотация. в работе проанализирован международный опыт преодоления санкций, направленных на снижение человеческого капитала в странах, пострадавших от санкций. Детализирован перечень санкций, направленных на РФ в 2022 г., прямо ухудшающих возможности развития интеллектуального развития и трудового потенциала россиян. В целях определения траекторий профессионального развития кадров мелиорации авторами было проведено исследование стимулов персонала отрасли к трудовой деятельности. Сформированы приоритетные направления побуждающих мотивов работников отрасли и обозначены меры, позволяющие сохранить и упрочить кадровый состав отрасли в условиях неблагоприятного санкционного воздействия.

Abstract. the paper analyzes the international experience of overcoming sanctions aimed at reducing human capital in countries affected by sanctions. The list of sanctions aimed at the Russian Federation in 2022, which directly impair the development of intellectual development and labor potential of Russians, is detailed. In order to determine the trajectories of professional development of melioration personnel, the authors conducted a study of incentives for industry personnel to work. Priority directions of motivating motives of industry workers have been formed and measures have been outlined to preserve and strengthen the personnel of the industry in conditions of adverse sanctions impact.

Современная ситуация социально-экономического развития сильно подвержена неблагоприятному воздействию внешней среды и обусловлена налагаемыми на страну санкциями. Преодоление возникающих проблем и поиск путей устойчивого развития напрямую связан с возможностями импортозамещения.

В 2014 г. Иран [1; 3] разработал и внедрил план сопротивляющейся или мобилизационной экономики, объединившей 24 пункта, нацеленных на противостояние экономическим санкциям. В частности, были конкретизированы меры, нацеленные на преодоление отставания страны за счёт повышения производительности труда и улучшения качества человеческого капитала. Было принято, что решение обозначенных задач будет достигнуто за счёт улучшения образования, стимулирования бизнеса, поддержания и развития конкуренции, всемерного использования территориального потенциала Ирана. Аналогичный опыт выживания под санкциями с разной степенью жёсткости имеют: Белоруссия, Бирма, Куба, Конго, Сирия, Судан и др.

Введённый для нашей страны санкционный пакет 2022г. является беспрецедентным, носит ковровый характер и затронул практически все сферы экономической, культурной и социальной жизни страны.

Выделим те из перечня санкций, которые, в первую очередь, затрагивают человеческий капитал и нацелены на его снижение или даже прямое обесценивание: прекращение работы на территории РФ ряда мировых образовательных платформ (Coursera, ассоциации CIMA и др.); приостановка платежей по проектам, реализуемым через государственные совместные исследовательские фонды; отчисление российских студентов вне зависимости от выполнения ими договорных обязательств рядом зарубежных вузов; угроза использования иностранного программного обеспечения на всех уровнях образования; сокращение или прекращение научных, учебных контактов и обменов с западными странами; сокращение инвестиционного капитала в научную и образовательную сферу РФ и др.

В качестве ответных действий Президент РФ В.В. Путин пообещал ввести зеркальные меры, направленные против недружественных стран. В частности, Генпрокуратура РФ признала нежелательным нахождение на территории страны Британского Королевского института международных отношений (The Royal Institute of International Affairs)[2]. К аналогичным мерам следует также отнести обсуждаемый в настоящее время отказ РФ от использования МКС и возможное создание собственной орбитальной станции.

Естественно подобные санкционные «обмены» значительно менее продуктивны, чем сотрудничество, которое могло бы приносить реальную пользу всем участникам взаимодействия.

В условиях санкций одним из наиболее значимых направлений социально-экономического развития РФ становится анализ условий профессионального развития национальных кадров.

К специфическим особенностям мелиоративной отрасли, формирующим потенциал рабочей силы отрасли в условиях санкционной политики, относится подготовка кадров, в частности - понимание внутренних сти-

мулов профессионального развития данных кадров. Это позволит сформировать руководству траектории профессионального обучения и развития персонала, правильно планировать приоритетность направлений обучения, необходимые финансовые и временные ресурсы, а также управлять личностно-профессиональной мотивацией сотрудников.

С этой целью нами было проведено исследование [4] работников из 37 федеральных государственных бюджетных учреждений (далее по тексту ФГБУ) Депземмелиорации Минсельхоза РФ округов.), рис.1.

Рисунок 1. Стимулы профессионального развития специалиста мелиоративной отрасли в условиях внешних санкций

Источник: составлено авторами.

Нами была изучена значимость таких показателей, как: 1 - Потребность в достижении более высоких результатов в работе. 2 -Потребность в творческой, исследовательской работе в системе управления. 3 - Потребность в повышении уровня продуктивности деятельности. 4 - Потребность в эффективных технологиях профессиональной деятельности. 5 - Потребность к выявлению факторов мастерства в деятельности. 6 - Расширение кругозора в области научного менеджмента, управления персоналом. 7 - Расширение кругозора в области психологического климата коллектива организации. 8 - Расширение кругозора в области технологий эффективного управления. 9 - Обмен опытом деятельности с высокопродуктивными руководителями или специалистами (самостоятельный поиск). 10 - Участие в комплексных исследованиях.

На основе данных (рис.1) были определены наиболее значимые общие стимулы. В частности, наиболее высокую бальную оценку получили:

потребность в достижении более высоких результатов в работе (4,6 ср.балл) и потребность в повышении уровня продуктивности деятельности (4,6 ср.балл).

Аналогичное исследование было проведено для выявления различия в стимулах профессионального развития по гендерному признаку.

Знание руководителем выявленных стимулов профессионального развития персонала необходимо для объединения усилий со стороны организации и самоуправления специалиста в целях реализации: антикризисного менеджмента персонала организации и эффективного использования всех видов ресурсов организации.

Влияние санкций не одинаково отразилось на различных отраслях РФ. Так, по мнению экономистов ЦМАКП («Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования»), одним из наиболее тяжёлых последствий является возможное сокращение продовольствия [6]. Уже сейчас в мире возник риск дефицита зерна и подсолнечного масла. Изыскание любых внутренних резервов, позволяющих минимизировать потери в пострадавших секторах национальной экономики, является важнейшей задачей современного развития страны. Учитывая роль мелиорации в интенсификации сельскохозяйственного производства, необходимо наиболее внимательно отнестись ко всем внутренним резервам её развития. Особенно это касается трудового потенциала, позволяющего существенно повысить производительность труда и эффективность отраслевого развития.

Таким образом, для нивелирования внешних санкций в процессе формирования кадрового потенциала мелиоративной отрасли, считаем необходимым разработать и внедрить на системном уровне:

1) комплексную программу по профессиональному мастерству отраслевых специалистов,

2) методику и системный мониторинг диагностики уровня профессионального развития специалиста мелиоративной отрасли,

3) программу профессионально-квалификационного становления работников мелиоративной отрасли.

При этом важным условием становления профессионального развития является учёт влияния санкционного давления на отраслевое развитие и отражение изменяющихся условий на содержании вышеперечисленных программ и методических подходов.

Список использованной литературы

1. Белькевич А.А. Исследование мирового опыта применения экономических санкций во внешней политике. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-mirovogo-opyta-primeneniya-ekonomicheskih-sanktsiy-vo-vneshney-politike/viewer

2. Британский Королевский институт международных отношений признали нежелательным в РФ // https://iz.ru/1317603/2022-04-08/britanskii-korolevskii-institut-mezhdunarodnykh-otnoshenii-priznali-nezhelatelnym-v-rf

3. Мировой опыт противодействия экономическим санкциям — II. URL: https://narzur.ru/mirovoy-opyt-protivodeystviya-ekonomicheskim-sankc/

4. Паутова Л.Е. Акмеологические стимулы профессионального развития личности специалиста мелиоративной отрасли АПК РФ // Доклад на международной научно-практической конференции Санкт-Петербургской общественной научно-исследовательской организации «Общественная академия акмеологических наук» на тему: «Система наук акмеологии фундаментального образования» (25.01. 2022г.).

5. Угрюмова А.А., Ольгаренко Д.Г. Проблемы и перспективы продовольственного импортозамещения по регионам Российской Федерации // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2015. Т. 11. № 16 (301). С. 2–11.

6. Эксперты назвали самые уязвимые для санкций отрасли экономики России. В каких сферах самая высокая зависимость от импорта из недружественных стран. Подробнее на РБК URL: https://www.rbc.ru/economics/18/03/2022/623323de9a79475581a199ea

Ugryumova A.A., Zamakhovsky M.P., Pautova L.E. Human resources structure of the land reclamation department: sustainable development status and trends // In Proceedings of the International Scientific and Practical Conference on Sustainable Development of Regional Infrastructure (ISSDRI 2021), pages 381-387, ISBN: 978-989-758-519-7 S. 381-387.

УДК 377

Н.С. Романова, *ассистент*
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск

ПОДГОТОВКА РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ (КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА

Ключевые слова: работники сельского хозяйства, сельскохозяйственное образование, исторический опыт, первая половина XX в., Енисейская губерния, Красноярский край

Key words: agricultural workers, agricultural education, historical experience, first half of the 20th century, Yenisei province, Krasnoyarsk region

Аннотация. Статья посвящена вопросам подготовки сельскохозяйственных работников в профессиональных учебных заведениях на территории Енисейской губернии (Красноярского края) в первой половине XX века. Сделан акцент на региональных аспектах развития сельскохозяйственного образования. Приведены сведения об организации первых сельскохозяйственных учебных заведений в регионе.

Abstract. The article is devoted to the issues of training agricultural workers in professional educational institutions on the territory of the Yenisei province (Krasnoyarsk Territory) in the first half of the 20th century. Emphasis is placed on the regional aspects of the development of agricultural education. Information about the organization of the first agricultural educational institutions in the region is given.

Уже в середине 30-х гг. Красноярский край был признан одной из лучших сельскохозяйственный территорий во всем Советском Союзе. Согласно записке к народнохозяйственному плану Красноярского края на 1935 г., сельскохозяйственная территория Красноярского края составляет 30 миллионов гектар и распространяется от южных границ края до реки Ангары. Отличительными особенностями этой территории являются достаточное число осадков, благоприятного распределения по частям вегетационного периода и незначительности их колебаний от одного года к другому. Все вышеперечисленное объясняет высокие показатели урожая в крае [10, с. 20-21].

Но, несмотря на столь богатые условия для развития сельского хозяйства, в Красноярском крае одной из существеннейших проблем является отток трудовых ресурсов из сектора сельского хозяйства и дефицит квалифицированных кадров [8]. Более того, среди выпускников аграрных специальностей, процент трудоустроившихся в сектор сельского хозяйства ежегодно не превышает 5% [3]. В связи с вышеизложенным актуальным является обращение к историческому опыту подготовки работников сельскохозяйственной отрасли одного из аграрных регионов страны.

Цель статьи – изучить исторический опыт подготовки кадров для сельскохозяйственной отрасли в учебных заведениях профессионального образования Енисейской губернии (Красноярского края) в первой половине XX века.

До революции прогресс сельскохозяйственной культуры в Сибири шёл очень медленно. Одной причин тому была оторванность хозяйств друг от друга огромными расстояниями, что препятствовало обмену необходимыми знаниями между ними. Стоит отметить, что правительство уделяло значительное внимание сельскохозяйственному образованию – как подготовке профессионалов в этой сфере, так и повышению общего

уровня сельскохозяйственной грамотности населения. Однако системы образовательных учреждений до революции так и не сложилось. В начале века в Енисейской губернии действовали низшие и средние сельскохозяйственные школы (маслоделательные, животноводческие, аграрные, пчеловодческие), проводились курсы и семинары [6]. В 1910-х гг. с появлением в губернии агрономической службы и одного из первых учебных заведений сельскохозяйственного образования (Рыбинской сельскохозяйственной школы) случилась некоторая подвижка в области распространения сельскохозяйственных знаний [11, с. 95].

До 1920 г. Рыбинская школа имела целью распространение в народе основных знаний по сельскому хозяйству, главным образом путем практических занятий, как в самой школе, так и в хозяйствах родителей учащихся под руководством педагогического персонала школы. Целью учебного заведения являлось распространение в народе основных знаний по сельскому хозяйству вообще и в частности по полеводству, животноводству, огородничеству и пчеловодству, а также по ремеслам: кузнечному, слесарному и столярному, преимущественно путем практических занятий в видах подготовки сведущих и умелых хозяев-землевладельцев. С приходом новой власти, в 1920 г., школа была реорганизована в Рыбинское сельскохозяйственное училище 2-го разряда, целью которого стало теоретическое и практическое на научной основе образование по сельскому хозяйству в соответствие с требованиями жизни и местных условий [11, с. 159]. В училище принимали лиц обоего пола 16-18 лет, обучение длилось 4 года, после которых выпускники получали узкую специальность (полевод, животновод, садовод, пчеловод, огородник или молочник). Училище просуществовало до 1924 г. И было закрыто в связи с программой сокращения профтехнических школ [4, Л. 13].

В начале 1920-х гг. учебных заведения сельхоз образования открываются и в других городах губернии. Так, в 1921 г. В Минусинске возник сельскохозяйственный техникум для подготовки специалистов среднего звена: техников и инструкторов по сельскому хозяйству. В техникум принимали с 14 лет, обучение длилось 4 года, в содержание образования входил ряд общеобразовательных дисциплин, а также полеводство, животноводство, огородничество, сельскохозяйственные машины и орудия и другие отрасли, из которых слагается сельского хозяйство. В период экономического кризиса в стране техникум не раз был на грани закрытия, но всё же выстоял, так как выпускал необходимые кадры для, в том числе, развития торговли с соседней Монголией [5, Л. 23]. В 1931 г. он был объединен с агрономическим техникумом в с. Шушь [2, Л. 164].

В Красноярске сельскохозяйственный политехникум был открыт в 1922 г., его целью была подготовка квалифицированных кадров для осуществления и разрешения задач сельского и лесного хозяйства. В техникуме была хорошо поставлена практическая часть обучения: на принадлежавших

учебному заведению опытных участках каждое лето учащиеся проводили испытания сортов хлеба и трав, вели наблюдения за временем посева, работали на метеорологической станции. До объединения с Ачинским зоотехническим техникумом в 1936 г. Красноярский техникум выпустил более 300 специалистов сельскохозяйственной отрасли. [7, Л. 20-24].

С начала 1930-х годов начинается волна открытия сельскохозяйственных техникумов в регионе. Так, в 1928 г. открывается школа молочного хозяйства в с. Шушь для подготовки работников местного маслоделательного завода. В 1930 г. в связи с нехваткой работников более широкого профиля и необходимостью подготовки специалистов среднего звена школа была реорганизована в животноводческий техникум. Для практических занятий студентов использовался скотный двор местного колхоза на 135 коров, а также 8 коров при самом техникуме, а также начато строительство нового корпуса, однако из-за неграмотной работы руководства удой молока и урожай год из года получался низким [4, Л. 3-4]. Другими учебными заведениями по подготовке работников сельского хозяйства, открытыми в 1930-х гг. были: в 1931 г. – Ачинский ветеринарный техникум (в 1936 г. в его состав вошел Красноярский сельхозтехникум) для подготовки техников-землеустроителей, агрономов-полеводов, помощников ветеринара и зоотехников; в 1932 г. – ветеринарный техникум в Абакане (в 1934 г. Был переименован в Хакасский коневеттехникум) для подготовки зоотехников крупного скота и коневодства, помощников ветеринара преимущественно из местного хакасского населения и Канский техникум для подготовки механиков сельского хозяйства, агрономов, техников-строителей; в 1933 г. – в с. Рыбинское вновь открыт сельскохозяйственный техникум для подготовки техников по крупному скоту [11, с. 97-98]; в 1937 г. – сельхозтехникум в Уяре для подготовки шоферов и механизаторов сельского хозяйства [9]; в 1939 г. – училище механизации сельского хозяйства в Ачинске, которое позже было слито с Уярских техникумом [5, Л. 17]. Все открытые специализации соответствовали тем отраслям сельского хозяйства, которые были широко распространены в прилежащих районах, и где существовал дефицит кадров.

Отдельное внимание стоит уделить подготовке работников для машинно-тракторных станций, которые как отдельное направление в сельскохозяйственном образовании сформировались в период коллективизации. В 1945-46 гг. в Красноярском крае работало четыре учебных заведения для подготовки таких работников: это школы механизации в Ачинске, Абакане, Канске и Минусинске. Из всех школ только Ачинская была имела оборудованные мастерские, в других же школах занятия проводились в неприспособленных кабинетах, а машинотракторный парк был старым и негодным для использования [1, с. 15]

Вопрос об открытии в Красноярском крае собственного высшего учебного заведения поднимался еще в 1930-е гг., однако начавшаяся Великая Отечественная война передвинула эти планы на начало 1950-х гг., когда и был открыт Красноярский государственный аграрный университет.

Таким образом, в Енисейской губернии (Красноярском крае) в первой половине XX века осуществлялась подготовка работников сельского хозяйства в учебных заведениях начального и среднего образования. Учебные заведения, как правило, располагались в богатых сельскохозяйственных районах и готовили работников различных сельхоз отраслей, необходимых именно в том местности, где они и располагались. Все это способствовало тому, что в начале 1950-х гг. стало возможным открытие аграрного университета.

Настоящее исследование и участие в конференции «II Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК»» было поддержано Красноярским краевым фондом поддержки научной и научно-технической деятельности.

Список использованной литературы

1. Бурмакина, Г.А. Становление и развитие системы сельскохозяйственного образования в Красноярском крае (1946-1991 гг.) /автореф. дис. … канд. ист. наук / Бурмакина Галина Александровна. – Красноярск, 2008. – 27 с.

2. Годовые статистические отчеты об отсеве, контингенте и успеваемости учащихся Минусинского сельскохозяйственно-педагогического техникума // МКУ «Минусинский городской архив». – Ф. Р-312. – Оп. 1. – Д. 1. – Л. 164.

3. Государственная программа Красноярского края «Развитие образования» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.krskstate.ru/realization/gosprog/0/id/16470 (дата обращения: 20.10.2021.

4. Докладная записка заведующего Рыбинского с-х училища о реорганизации училища в школу крестьянской молодежи // Государственный архив Красноярского края. – Ф. Р-93. – Оп. 1. Д. 242. – Л. 3-4, 13.

5. Докладные записки о состоянии и работе средних специальных учебных заведений // Государственный архив Красноярского края. – Ф. П-26. – Оп. 1. Д. 536. – Л. 17, 23.

6. Из истории Красноярского государственного аграрного университета (к 60-летию вуза): сайт архивов Красноярского края [Электронный ресурс]. Точка доступа: http:// красноярские-архивы.рф/gosudarstvennyi-arkh/users/articles/254 (дата обращения: 21 апреля 2022 г.)

7. Материалы о работе сельскохозяйственного политехникума // Государственный архив Красноярского края. – Ф. Р-93. – Оп. 1. Д. 247. – Л. 20–24.

8. О внесении изменения в постановление Правительства Красноярского края от 30.09.2013 №506-п «Об утверждении государственной программы Красноярского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [Электронный ресурс]. Точка доступа: http://zakon.krskstate.ru/0/doc/77820 (дата обращения: 20 апреля 2022 г.)

9. Основные сведения о КГБПОУ «Уярский сельскохозяйственный техникум» // Сайт Уярского сельскохозяйственного техникума [Электронный ресурс]. Точка доступа: http://krs-usht.ru/sveden/common/ (дата обращения: 21 апреля 2022 г.)

10. Рогачев, А. Г. История создания и дальнейшего развития Красноярского края в 1934–2020 годах: экономика, культура, образование [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Рогачев; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2022. – 133 с.

11. Романова, Н.С. Становление и развитие среднего сельскохозяйственного образования в Енисейской губернии (Красноярском каре) в 1920–30-х гг. / Е.Н. Белова, Н.С. Романова // Экономические и гуманитарные исследования регионов. – 2021. - №1. – С. 94–99.

УДК 371.146; 37.014.252.631

А.И. Дутов, *д-р с.-х. наук профессор,*
А.В., Косов, *канд. биол. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина, п. Майский,
Л.А. Пузанова, *канд. мед. наук, доцент,*
ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННО-МАРКЕТИНГОВОЙ МОДЕЛИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК В КОНТЕКСТЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: Инновационно-маркетинговая модель дополнительного профессионального образования, биологизация земледелия, агропромышленный комплекс, расширенное воспроизводство знаний и компетенций, ресурсосберегающие технологии, химическая и механической нагрузка, почвенное плодородие, элементы органического земледелия.

Key words: Innovative and marketing model of additional professional education, biologization of agriculture, agro-industrial complex, expanded reproduction of knowledge, resource-saving technologies, chemical and mechanical load, soil fertility, elements of organic farming.

Аннотация. В статье рассмотрена и проанализирована инновационно-маркетинговая модель переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса для реализации комплекса мероприятий, предусмотренных дорожной картой внедрения второго этапа биологизации земледелия на территории Белгородской области. Показано, что развитие и совершенствование системы дополнительного профессионального образования во многом определяется стратегическими направлениями программно-целевой модификации агропромышленного комплекса региона. С учетом этого, в Белгородской области, наиболее приоритетными и востребованными является непрерывный процесс расширенного воспроизводства знаний и компетенций в области инновационных почво- и ресурсосбрегающих технологий, цифровой трансформации растениеводства, снижения химической и механической нагрузки на почву, внедрение элементов органического земледелия.

Abstract. The article considers and analyzes the innovative-marketing model for retraining and advanced training of agribusiness personnel for the implementation of a set of measures provided for by the roadmap for the implementation of the second stage of biologization of agriculture in the Belgorod region. It is shown that the development and improvement of systems of additional professional education is predetermined by the strategic directions of the program-targeted modification of the agro-industrial complex of the region. With this in mind, the continuous process of expanded reproduction of knowledge and competencies in the field of innovative soil and resource-saving technologies, digital transformation of crop production, reduction of the chemical and mechanical load on the soil, and the introduction of organic farming elements seem to be the most priority and demanded.

Агропромышленное производство является одной из приоритетных базовых направлений социально-экономического развития Белгородской области. Обладая чуть более 1 % общероссийской площади пашни и примерно такой же долей населения, регион производит более 4,6 % валовой сельскохозяйственной продукции РФ. Вклад области в отечественное индустриальное производство сельхозпродукции превышает 7 % [1]. Объективной предпосылкой становления и последующего развития высокоэффективного агропромышленного производства здесь являлась реализация стратегических программ развития сельского хозяйства на ба-

зе разработанных механизмов государственно-приватного партнёрства [2, 3]. Комплексное их внедрение способствовало созданию и эффективному развитию кластера "Агропромышленный комплекс". Одной из стратегических ее задач является дальнейшее совершенствование сельскохозяйственного производства, с позиций полноправного конкурентоспособного участника как внутриобластного и внутрироссийского, так и всемирного продовольственного рынков [4].

Агропромышленный комплекс продолжает наращивать производственный и инвестиционный потенциал. Постепенно приоритетом его развития становится уже не столько количественный рост производства сельскохозяйственной продукции и продуктов его переработки, сколько создание качественных, конкурентных преимуществ белгородской продукции, а также сохранение и повышение плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Достижение этих целей предполагает экологическую трансформацию (биологизацию) сельскохозяйственного производства в регионе. В частности, производство гарантировано экологически безопасной (чистой) продукции, сохранение природных ресурсов. Область – единственный субъект Российской Федерации, где с 2011 года вопросы сохранности и повышения плодородия почвы решаются комплексно в рамках программы биологизации земледелия. Она является своеобразным инструментом для обеспечения устойчивого сельскохозяйственного производства в условиях глобальных климатических изменений, поддержания высокого уровня плодородия почв, снижения химической и механической нагрузки на почву и растения, увеличение площадей под многолетними травами, сидератами и промежуточными культурами, широкого внедрения системы No-till с элементами точного земледелия и многого другого [5, 6].

Следует отметить, что достижение поставленных целей предполагает уже не просто привлечение высококвалифицированных кадров, а инициирует непрерывный процесс расширенного воспроизводства их знаний, умений, навыков. Обеспечение соответствия квалификации руководителей и специалистов предприятий современному уровню развития науки и техники в этих условиях должно быть ориентировано на получение и ускоренный трансфер современных инноваций в производство и экономику. Поэтому структурная диверсификация экономики региона на основе инновационного технологического перевооружения, выделение приоритетных секторов и сегментов специализации, развития новых инновационно ориентированных производств должна базироваться на обеспечении методической, информационно-консультационной и образовательной поддержке реализации экологической направленности развития агропромышленного комплекса Белгородской области [7, 8].

Основным императивом поддержания образовательного процесса развития имеющихся и освоения инновационных навыков и компетенций

на качественно высоком уровне была и остается переподготовка и повышение квалификации руководителей и специалистов предприятий независимо от формы собственности и способа хозяйственной деятельности [9]. Одновременно профессиональная направленность подготовки, уровень квалификации специалистов и их первичная мотивация участия в реализации конкретных инновационных программ является наиболее эффективным инструментом материализации макроэкономических и макросоциальных ориентиров стратегического развития региона. Только таким образом предприятия могут обеспечить наиболее полное соответствие структуры работников структуре рабочих мест с учётом всего спектра требований, предъявляемых к качеству рабочей силы. И здесь нами были достигнуты довольно ощутимые результаты. Так входное анкетирование наших слушателей по указанным вопросам показало, что если в 2015 году почти половина их имело довольно «скромные» знания в области обеспечения экологической безопасности работы предприятий и организаций, в вопросах биологизации земледелия, то к 2021 многими хозяйствами уже были внедрены и уверенно перешли на технологии No-till с элементами биологического и точного земледелия.

Значительный интерес сельскохозяйственных товаропроизводителей (особенно малых и средних форм хозяйствования) вызывает Smart-школы для начинающих предпринимателей по программам использования интернет-ресурсов, включая социальные сети, в организации эффективного аграрного бизнеса. Для того, чтобы бизнес, в котором используется интернет-ресурс, был успешным, совсем не обязательно быть крупной компанией. Предприятия малого и среднего бизнеса в этом случае имеют те же шансы на прибыльность, что и крупные. Более того, по нашему мнению, именно такие предприятия в недалеком будущем могут играть более существенную роль в электронной коммерции [10, 11].

Таким образом разработанная нами инновационно-маркетинговая концепция и модель инновационного обучения руководителей и специалистов агропромышленного комплекса в системе дополнительного профессионального образования базируется на необходимости обеспечения методической, информационно-консультационной и образовательной поддержки реализации кластерной политики развития региона и позволяет на высоком уровне проводить обучение различных категорий руководителей и специалистов аграрных предприятий различных форм собственности и хозяйствования.

Список использованной литературы

1. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Белгородской области. Информация об области. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.belapk.ru/press-centr/informaciya-ob-oblasti/

2. Долгосрочная целевая программа «Внедрение биологической системы земледелия на территории Белгородской области на 2011–2018 годы», утверждённая постановлением Правительства Белгородской области от 29 августа 2011 года №324-пп. – 15 с.

3. Постановление Правительства Белгородской области от 26 января 2015 г. N 14-пп «Об утверждении кодекса добросовестного землепользователя Белгородской области. – Белгород, 2015. – 5 с.

4. Постановление Правительства Белгородской области от 25 января 2010 года N 27-пп «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Белгородской области на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?base=RLAW404&dst=&n;

5. Дорожная карта по снижению пестицидной нагрузки и расширению применения биопрепаратов в интегрированной системе защиты растений. Утверждена Губернатором Белгородской области Е.А. Савченко 27.04.2017 г. – Белгород, 2017. – 3 с.

6. Дорожная карта внедрения второго этапа биологизации земледелия на территории Белгородской области. Утверждена Губернатором Белгородской области Е.А. Савченко, 2019 г. – Белгород, 2019. – 3 с.

7. Дутов А.И., Родионов В.Я., Белогурова Н.А., Хохлова Т.А. Совершенствование методологии переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса в контексте кластерного развития АПК Белгородской области// Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. – Вып. №7-9/2017. – С. 55–61;

8. Дутов А.И., Миронов А.Л. Особенности переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса в контексте инновационного развития АПК Белгородской области // Материалы VI Международной науч.-практ. конф. «Модернизация аграрного образования», Томский СХИ, 2020. – С. 22–25.

9. Дутов А.И., Косов А.В., Пузанова Л.А. Развитие региональной модели переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса в контексте кластерного развития АПК Белгородской области// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. Теоретический и научно-практический журнал. – №2 (30), 2021. – С. 116 – 122;

10. Дутов А.И., Миронов А.Л., Пузанова Л.А. Использование ресурсов сети интернет в работе сельских предпринимателей: Учебное пособие. – Белгородский ГАУ, 2021. – 156 с.

11. Дутов А.И., Миронов А.Л., Пузанова Л.А и др. Использование информационно-коммуникационных технологий для обеспечения задач повышения квалификации специалистов АПК// Дополнительное профессиональное образование агропромышленного комплекса: научное обеспе-

чение. – Материалы II Международной научно-практической конференции «Андреевские чтения». – М.: ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2021. – С. 159–165;

12. Косов А.В., Дутов А.И., Миронов А.Л., Харламов С.Ю. Цифровизация дополнительного профессионального образования В АПК: Состояние и направления развития // Материалы III Международной научно-практической конференции «Андреевские чтения»: «Цифровизация отраслей АПК и аграрного образования». – М.: ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2022. – С. 129–134.

УДК 331.1:631.145

Давыдова Е.А., *канд. техн. наук,* **Левданская Н.П.**
Учреждение образования «Белорусский государственный институт повышения квалификации и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управлению качеством», г. Минск

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Ключевые слова: образовательные программы, специалисты, компетенции, повышение квалификации, переподготовка, пищевая безопасность.

Key words: education program, specialists, competencies, advanced training, retraining, food safety.

Аннотация. Подготовка квалифицированных кадров в области обеспечения безопасности пищевой и сельскохозяйственной продукции для предприятий АПК является важнейшей задачей. При реализации образовательных программ дополнительного образования взрослых для обеспечения кадрами предприятий учитываются требования рынка и необходимость получения новых знаний.

Abstract. The training of qualified personnel in the field of ensuring the safety of food and agricultural products for agro-industrial enterprises is the most important task. When implementing educational programs for additional adult education to provide personnel for enterprises, market requirements and the need to acquire new knowledge are taken into account.

Важнейшими задачами перерабатывающих предприятий пищевой отрасли промышленности Республики Беларусь являются повышения качества и конкурентоспособности пищевой продукции, обеспечение ее безопасности и наращивание экспортного потенциала.

Для реализации этих задач в помощь перерабатывающим предприятиям в Белорусском государственном институте повышения квалификации и переподготовки кадров по стандартизации, метрологии и управлению качеством реализуются образовательные программы повышения квалификации, переподготовки и тематических семинаров.

Для специалистов предприятий, отвечающих за обеспечение качества и безопасности пищевой и сельскохозяйственной продукции, в институте реализованы образовательные программы повышения квалификации по направлениям: «Испытания пищевой и сельскохозяйственной продукции», «Подтверждение соответствия пищевой и сельскохозяйственной продукции», «Создание и аудит системы менеджмента безопасности пищевых продуктов, на базе принципов HACCP и СТБ ISO 22000-2020», «Органолептический (сенсорный) анализ в контроле качества пищевых продуктов», «Подтверждение соответствия органической продукции и процессов ее производства».

Образовательные программы повышения квалификации слушателей, осваивающих требования законодательства в области обеспечения безопасности пищевой продукции, включают рассмотрение следующих вопросов: государственное регулирование в области обеспечения качества и безопасности продукции; требования технических регламентов Евразийского экономического союза (ЕАЭС)/Таможенного союза (ТС) в области обеспечения безопасности пищевой продукции; виды оценки соответствия и процедуры подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов ЕАЭС/ТС; требования законодательства Европейского союза в области обеспечения безопасности кормов и пищевой продукции, в рамках которого рассматриваются Постановление (ЕС) № 178/2002 от 28 января 2002 года, устанавливающее общие принципы и требования пищевого законодательства, Распоряжение (ЕС) № 852/2004 от 29 апреля 2004 года по гигиене продовольственных продуктов, Распоряжение (ЕС) № 853/2004 от 29 апреля 2004 года, устанавливающие особые правила, касающиеся гигиены применительно к продовольственным продуктам животного происхождения и ряд других.

В связи с возникновением претензий со стороны зарубежных потребителей отечественной пищевой продукции в последние годы учебные в программы включены вопросы, рассматривающие несоответствия пищевой продукции отечественного производства, выявленные при поставках на экспорт, и нарушения в работе предприятий при инспекциях третьей стороной. В процессе обучения обсуждаются возможности расширения рынков сбыта и экспортных поставок белорусской продукции, требования третьих стран. Данные вопросы вызывают наибольший интерес у слушателей.

Особое внимание в институте уделяется обучению вопросам обеспечения безопасности пищевой продукции, основанной на принципах HACCP, и созданию систем менеджмента безопасности пищевых продук-

тов. В ходе реализации образовательной программы повышения квалификации «Создание и аудит системы менеджмента безопасности пищевых продуктов, основанной на принципах HACCP и СТБ ISO 22000-2020», слушатели осваивают требования стандартов СТБ 1470 и СТБ ISO 22000-2020. В учебной программе также рассматриваются вопросы аттестации метрологического оборудования, проведения испытаний продукции, внутреннего аудита, сертификации систем менеджмента.

При реализации образовательных программ повышения квалификации по направлению испытания пищевой и сельскохозяйственной продукции слушатели знакомятся с современными методами исследований, в том числе при посещении Республиканского контрольно-испытательного комплекса на базе Научно-практического центра по продовольствию Национальной академии наук Беларуси.

В институте на постоянной основе осуществляется проведение тематических семинаров, рассматривающих требования технических регламентов ЕАЭС/ТС в области обеспечения безопасности пищевой продукции, требований к маркировке, правилам отбора проб с целью проведения испытаний, подтверждения соответствия и др.

При реализации образовательных программ переподготовки кадров по специальности 1-54 01 75 «Стандартизация, сертификация и управление качеством» рядом учебных дисциплин предусмотрено рассмотрение вопросов, касающихся обеспечения безопасности пищевой продукции: «Управление качеством», «Методы и средства измерений, контроля и испытания продукции», «Оценка соответствия техническим требованиям», «Отраслевые системы управления качеством», «Производственные технологии». В ходе учебного процесса большое внимание удаляется практической части обучения, реализованной в виде посещения аккредитованных испытательных центров, проведения лабораторных работ, практического решения задач.

В учебные программы переподготовки слушателей включаются вопросы законодательства Европейского союза в области обеспечения безопасности пищевой продукции, требования Codex Alimentarius. Для решения задач расширения экспорта рассматриваются требования корпоративных систем управления: FSSC, IFC, BRC, а также GMP, Global GAP и другие. Для реализации продукции на экспорт – требования к халяльной и кошерной продукции, процессам производства и особенностям ее сертификации.

В 2022 году для специалистов предприятий пищевой промышленности, осваивающих образовательную программу переподготовки по специальности 1-54 01 75 «Стандартизация, сертификация и управление качеством», за счет компонента учреждения образования планируется освоение допол-

нительных дисциплин, таких как «Основы безопасности пищевой продукции» и «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов», что будет способствовать формированию профессиональных компетенций специалистов в области обеспечения безопасности пищевой продукции и наращиванию ее экспортного потенциала.

УДК 371.315:004:53

Голочалова А. В., *ассистент,*
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», пос. Майский

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ В АГРАРНОМ ВУЗЕ

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы, курс физики, модульная система.
Key words: electronic educational resources, physics course, modular system.

Аннотация. Современные стандарты образования требуют применения инновационных технологий. К таким технологиям можно отнести электронные образовательные ресурсы. На примере Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина будет показано как устроен курс физики для студентов направления подготовки Агроинженеренерия.
Abstract. Modern education standards require the use of innovative technologies. Such technologies include electronic educational resources. On the example of the Belgorod State Agricultural University named after V.Ya. Gorin, it will be shown how the physics course is arranged for students of the Agroengineering training direction.

На базе Белгородского государственного аграрного университета им. В.Я. Горина активно применяется система электронной поддержки учебных курсов (СЭПУК). Где студенты в дистанционном формате изучают курсы в соответствии с их учебным планом. Использование электронных образовательных ресурсов дает возможность в полной мере использовать балльно-рейтинговую систему оценки обучения (БРС), что позволяет контролировать студента в течение всего процесса обучения.

Курс физики для студентов направления подготовки Агроинженерия рассчитан на один семестр. За это время у студентов должны сформироваться понятия о фундаментальных законах классической и современной

физики, приобрести необходимые навыки для дальнейшего изучения профильных дисциплин. Лекционные, практические и лабораторные занятия проводятся как в традиционном, так и в дистанционном форматах с применением электронных образовательных ресурсов.

Структурно курс физики разделен на три модуля, каждый из которых включает лекционные занятия, практические и лабораторные. В процессе изучения лекций студент приобретает теоретические знания, необходимые для решения практических и лабораторных работ. Особенностью изучения лекционного материала в системе электронной поддержки учебных курсов является то, что при изучении лекции самостоятельно студент оставляет «след» в системе в виде ответа на контрольный вопрос. Это дает возможность получить дополнительный балл в балльно-рейтинговую систему и понимание того, что материал был изучен и проработан студентом. Кроме того, такая же система работает с практическими и лабораторными занятиями [3]. Студенту предлагается загрузить на сайт ответ на задание, преподаватель даст ему оценку, которая затем переведется в баллы.

По завершений изучения каждого модуля студент проходит тестирование. Тестирование дает качественную оценку знаниям, полученным при освоении материала. Студенту предложен тест, состоящий из 20 вопросов. Время для решения теста ограничено 30 минутами. Количество вопросов, используемых в тестовых заданиях, свыше 500, что сводит возможность запоминания правильных ответов фактически к нулю. Согласно системе оценивания, успешно сданным, считается тест, с результатом более 51 %.

При завершении изучения курса физики студенту необходимо сдать контрольное тестирование, состоящие из 15 вопросов, с ограничением времени до 20 минут. Если тест завершен успешно, то студент получает допуск к экзамену или сумму баллов, полученных за весь курс, которые эквивалентны оценке. Разбалловка устанавливается преподавателем курса, но не может противоречить положению о балльно- рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородского ГАУ.

Кроме этого, электронный курс дает возможность студенту получать в течение семестра консультации по общим вопросам курса, текущие консультации курса, тем самым обеспечивая постоянную связь преподавателя и студента. Так же к элементам курса относятся дополнительная литература, глоссарий. Для студентов размещен перечень вопросов к экзамену и разбор типовых задач[1].

Система электронной поддержки учебных курсов эффективно показала себя во время дистанционного обучения при пандемии[2].

В настоящие время наличие электронных образовательных ресурсов является необходимым критерием для успешного получения аккредитации ВУЗа.

Таким образом, использование электронных образовательных ресурсов позволяет получать качественное образование вне зависимости от места положение студента, а также дает возможность для создания единого образовательного пространства.

Список использованной литературы

1. Акупиян А.Н. Применение технологий электронного обучения в вузе на примере преподавания общей физики // Педагогический журнал. 2019.Т.9 №4А. С. 208–214. DOI: 10.34670/AR.2019.44.4.002.

2. Семернина М.А., Скрипина И.И. Использование облачных служб и сервисов в информационно-образовательной среде вуза // Материалы Национальной научно-практической конференции «Цифровые и инженерные технологии в АПК». Решение проблем взаимодействия науки и бизнеса Майский: Издательство ФГБОУ Белгородский ГАУ, 2022. – С. 320.

3. Шаршанова М.А. Методика проведения лабораторного практикума по физике в сельскохозяйственном вузе // Проблемы и решения современной аграрной экономики: Материалы Международной научно-производственной конференции. Том 2 – Майский: Издательство ФГБОУ Белгородский ГАУ, 2017. – С. 156–157.

УДК 631.3

Чеботарев В.П., *доктор техн.наук, профессор,*
Гурнович Н.П., *канд.техн.наук, доцент,*
Портянко Г.Н., *канд.техн.наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», Республика Беларусь, г. Минск

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ключевые слова: студент, слушатель, инновация, техника, рабочие органы, параметры, машины, система, энергосбережение, ресурсосбережение,

Key words: student, listener, innovation, technique, working bodies, parameters, machines, system, energy saving, resource saving,

Аннотация. Для подготовки и переподготовки инженеров сельскохозяйственного производства при изучении инженерных дисциплин необходима качественная подготовка студентов и переподготовка слушателей ИПК и ПК по знанию современных направлений развития агропромыш-

ленного комплекса и, в частности, развития сельхозмашиностроения, которое ежегодно совершенствуется , внедряет новые прогрессивные разработки, направленные на улучшение производительности труда, качества выполнения технологического процесса, условий труда, энергосбережение и экологическую безопасность окружающей среды.

Abstract. For the training and retraining of engineers of agricultural production in the study of engineering disciplines, it is necessary to provide high-quality training of students and retraining of students of the IPC and PC in terms of knowledge of modern trends in the development of the agro-industrial complex and, in particular, the development of agricultural engineering, which is improved every year, introduces new progressive developments aimed at improving labor productivity, the quality of the technological process, working conditions, energy saving and environmental safety.

Высококвалифицированные аграрные инженеры должны сегодня в совершенстве владеть основами производства, быть готовыми к инновационной деятельности в сфере АПК иметь необходимые знания о сельскохозяйственных машинах, с тем, чтобы выбирать на рынке экономически эффективные образцы техники, составлять из них комплексы для реализации запланированных технологий и организовывать эффективное их использование.

В результате изучения учебной дисциплины «Машины и оборудование в растениеводстве» «Сельскохозяйственные машины» студент должен изучить устройство, процесс работы, настройки и регулировки, освоить: методы обоснования конструктивно-кинематических параметров рабочих органов инновационной сельскохозяйственной техники для различных условий эксплуатации; методики анализа условий использования сельскохозяйственных машин, проектирования и исследования рабочих органов и настройки их на заданные режимы работы в зависимости от условий эксплуатации; прогнозировать направления инновационного совершенствования сельскохозяйственных машин и их рабочих органов.

Крупномасштабные инновации осуществляются при поддержке государства, концентрацией различного рода ресурсов на «приоритетных направлениях развития науки и технологий». В современных условиях инновационный путь развития сельского хозяйства имеет три взаимосвязанных и взаимообусловленных направления:

– инновации в человеческий фактор, что возможно лишь при приоритетном развитии образования, фундаментальных и прикладных научно-исследовательских организаций, разрабатывающих нововведения, создании банка данных по инновациям, а также информационно-консультационной системы, обслуживающей товаропроизводителей;

– инновации в биологический фактор, связанные с разработкой и освоением нововведений, обеспечивающих повышение плодородия

почвы, урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности сельскохозяйственных животных. Особая роль инноваций в биологический фактор является отличительный чертой современного пути развития сельского хозяйства по сравнению с другими секторами экономики;

– инновации технологического характера, обеспечивающие совершенствование технико-технологического потенциала сельского хозяйства на основе применения энерго- и ресурсосберегающей техники, и наукоемких технологий. При этом в области технологической и технической модернизации производственного потенциала сельского хозяйства особое значение имеет развитие отраслей экономики, обеспечивающих его средствами производства.

Формирование инновационной модели непрерывного профессионального образования позволила бы человеку на протяжении всей своей жизни осваивать новые квалификации. Непрерывное образование – это экономический фактор, ключевой фактор конкурентоспособности. Государственный сектор экономики должен быть превращен в активный источник создания и потребления инновационной продукции. Ученые НАН Беларуси, аграрных вузов создают соответствующую базу развития инновационной деятельности. Создаются новые сорта и гибриды, новые селекционные формы животных, птиц, разрабатываются новые технологии, производятся новые машины, приборы и оборудование, большое количество диагностических средств, препаратов, новые продукты питания повышенной пищевой и биологической ценности. Однако, пока еще остается проблема освоения научных разработок. Одним из сдерживающих факторов технологической модернизации АПК остается его недостаточный технический уровень. Отсутствие высококонкурентноспособного отечественного сельскохозяйственного машиностроения привело к тому, что рынок частично заполняется импортной техникой. Сложилась огромная разномарочность закупаемой техники, что создает серьезные трудности в организации сервисного обслуживания и обеспечения запасными частями. Одним из важнейших составляющих развития является подготовка кадров.

Очевидно, что стратегия развития страны должны опираться на реализацию человеческого потенциала, наиболее эффективное применение знаний и умений людей для постоянного улучшения технологий, экономических результатов, жизни общества в целом.

Предоставление знаний по современным направлениям и инновационной сущности развития науки и производства агроинженерии; стратегии машинно-технологической модернизации и обеспечения развития производства и животноводства; стратегии энергосбережения АПК; концепции развития научного обеспечения АПК. В процессе обучения студент и слушатель ИПК и ПК должен освоить: методы по исследованию и

разработке рабочих органов и конструктивных схем машин и оборудования, а также систем машин для растениеводства и животноводства, переработке сельскохозяйственных продуктов и сырья; исследованию и разработке теории технологических процессов; методы и технологии сервисного, обслуживания применяемых машин и оборудования.

В результате изучения инновационных направлений развития АПК студенты и слушатели ИПК и ПК должны: знать прогрессивные технологии и технические средства для производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм, проблемы создания технических средств для сельского хозяйства, энерго- и ресурсосбережения, эффективной эксплуатации машин и оборудования, применения электронных средств и информационных технологий; владеть методами проектирования технологических процессов, рабочих органов, технических средств и систем в соответствии с профилем подготовки; обладать следующими компетенциями: способностью анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решений; способностью и готовностью организовать на крупных предприятиях АПК высокопроизводительное использование и надежную работу сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции животноводства и растениеводства; умение вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса; способностью к проектной деятельности на основе системного подхода, умения строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ. В основу решения этой проблемы было положено формирование перспективной Системы машин на базе комплексов технических средств взаимоувязанных технологически (по ширине захвата, рядности, рабочей скорости), технически (по способу агрегатирования и привода рабочих органов) и организационно для получения различных видов сельскохозяйственной продукции.

Система машин на 2020–2025 годы для реализации научно обоснованных технологий производства продукции основных сельскохозяйственных культур разработана и утверждена целым рядом министерств и ведомств. Сформированная Система машин базируется на следующих концептуальных принципах:

- системный подход к разработке и производству техники, возможности полнокомплектной поставки ее для интенсивных технологий;

- сбалансированность создания и освоения производства машин и оборудования, исходя из финансовых возможностей хозяйств, потенциала

научно-исследовательских и конструкторских организаций, организаций изготовителей;

- максимальная эффективность техники в сфере производства и использовании;

- рациональноео ограничение номенклатуры технических средств, сокращения металло- и энергоемкости путем создания оптимальных типоразмерных рядов, агрегатной унификации и универсализации;

- автоматизация и компьютеризация технологических процессов производства продукции, в первую очередь стационарных.

Важнейшими ее целями являлись: минимизация капиталовложений, эксплуатационных затрат и ресурсопотребления, сокращение количества типоразмеров машин, ликвидация параллелизма и дублирования при их создании и производстве. Наиболее действенным и эффективным инструментом, позволяющим определить тенденции развития сельскохозяйственных технологий, техники, оценить инновации и направления технологической и технической модернизации аграрного производства, являются международные выставки и агросеминары. В последние годы заслуженным авторитетом у сельхозтоваропроизводителей, сельхозмашиностроителей, научного сообщества, бизнеса и даже политиков пользуются международные выставки «Золотая осень», «Агросалон» (Россия), «SIMA» (Франция), «Agritechnica» (Германия), «Белагро» (Республика Беларусь).

На основе анализа и оценки представленных на выставках инновационных решений, можно сформулировать следующие стратегические цели и тенденции инновационного развития агротехнологий и техники.

1.*Увеличение производства сельхозпродукции, повышение продуктивности полей и ферм. С*овременные интенсивные высокоточные (прецизионные) технологии позволяют получать высокие урожаи.

2. *Повышение производительности труда с меньшими затратами* за *счет*: внедрения интенсивных и высоких технологии ; широкого внедрения многофункциональных машин; увеличения ширины захвата машин и орудий; повышения грузоподъемности; увеличения вместимости бункеров; роста рабочих и транспортных скоростей; применения новых рабочих органов; широкого применения электроники; роста мощностей двигателей: у тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов.

3.*Внедрение высокоточных технологий*. Высокоточное земледелие дает возможность обеспечить более тщательную обработку почвы, создать оптимальные условия для целенаправленного регулирования биохимических процессов в почве, проводить точный сев, внедрять ультрамалообъемный распыл пестицидов, оптимизировать рабочий процесс при уборке урожая, сокращать затраты труда и количество вносимых удобрений и пестицидов, а также используемых воды, топлива и других материальных ресурсов.

4. *Ресурсосбережение* (сокращение затрат на топливо, посевной материал, удобрения, пестициды).

5. *Увеличение энергонасыщенности и энергообеспечения* на 1 га.

6. *Повышение технического уровня, качества и надежности техники*. За последние годы в сельхозмашиностроении более широкое применение получили гибкие производственные системы и роботизированные технологические комплексы. Внедряются вычислительная техника, системы автоматизированного проектирования и управления технологическими процессами и производством.

7. *Обеспечение экологической безопасности* (защита почв и окружающей среды). Заметно расширены работы по защите окружающей среды и почв от неблагоприятного воздействия машин, снижению их удельного давления на грунт, улучшению машинных технологий, более широкому внедрению почвозащитных технологий (щадящих, энергосберегающих), «зеленых» двигателей, резиноармированных гусениц.

8. *Создание комфортных и безопасных условий труда*. Рабочее место оператора продолжает оставаться объектом внедрения разносторонних новых разработок и усовершенствований. Продолжается работа по оптимизации эргономических характеристик органов управления, улучшаются тепло- и шумоизоляция, обзорность и снижается вибрация в зоне оператора.

9. *Широкое применение агроинформатики, электроники, интеллектуальных, автоматизированных и роботизированных систем*. Электроника выполняет не только чисто информационные функции, но является и средством управления работой как узлов и систем машины, так и всего машинно-тракторного агрегата.

10. *Применение альтернативных источников энергии*. Все большее распространение получают: ветроэнергетика, солнечная энергетика, биоэнергетика.

11. *Использование новых технологий техобслуживания и ремонта техники и оборудования*. В конструкциях современных сельскохозяйственных машин предусматривается высокая расчленяемость и блочность, снижение трудоемкости технического обслуживания. В машинах обеспечивается беспрепятственный доступ ко всем точкам ежедневного техобслуживания.

12. *Повышение профессионализма кадров.* Широкое применение в современной технике интеллектуальных, автоматизированных и роботизированных систем требует более высокого уровня подготовки кадров.

Главными тенденциями развития мирового сельскохозяйственного производства и основными направлениями инновационного совершенствования машинно-технологической модернизации сельского хозяйства на перспективу до 2025 года являются.

1.*Увеличение производства сельхозпродукции.*

2. *Развитие тракторной техники и энергетики*.

Список использованной литературы

1. Концепции системы машин и оборудования для реализации инновационных технологий производства, первичной переработки и хранения основных видов сельскохозяйственной продукции до 2015 и на рериод до 2020 года: рекомендации по применению/Национальная академия наук Беларуси [и др.]; подгот.: В.Г.Гусаков [и др.].. – Минск: НАН Беларуси, 2014. – 138с.

2. Ежевский А.А. Тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства/А.А. Ежевский, В.И. Черноиванов, В.Ф. Федоренко. – М. Росинфррмагротех, 2015. – 292 с.

3. Инновационные направления развития сельскохозяйственной техники: учебно-методическое пособие /В.П. Чеботарев [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2021. – 156 с.

УДК 37.047

Е.М. Бельчина, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ЦЕЛЕВОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Ключевые слова: совершенствование, агропромышленный комплекс, образование, профессиональная ориентация, целевая подготовка.

Key words: improvement, agro industrial complex, education, professional orientation, targeted training.

Аннотация. В условиях инновационного развития экономики и широкого применения цифровых технологий важное значение приобретает информационное сопровождение профориентационной работы и организации целевой подготовки специалистов. В статье обоснована возможность и целесообразность формирования электронного реестра специалистов целевой подготовки в системе АПК и предложен алгоритм его работы, а также рассмотрены направления совершенствования профориентационной работы в учреждении высшего образования.

Abstract. In the conditions of innovative development of the economy and the widespread use of digital technologies, information support of career guidance work and the organization of targeted training of specialists is of great importance. The article substantiates the possibility and expediency of forming an electronic register of specialists of target training in the agro-industrial complex

system and proposes an algorithm for its operation, as well as considers the directions for improving career guidance in higher education institutions.

В современных условиях человеческий капитал является не только важнейшим производительным элементом экономического развития организации, обеспечивающим ее эффективное функционирование, но и одним из основных факторов повышения конкурентоспособности. В этой связи подготовка высокопрофессиональных специалистов является первоочередной задачей, стоящей перед учреждениями высшего аграрного образования. Одним из направлений решения данной проблемы является совершенствование профориентационной работы и целевой подготовки.

Следует отметить, что профориентационая работа – это многоаспектная система, включающая в себя следующие стадии:

- начальная – профессиональное просвещение, информационное сопровождение, ознакомление с профессиями;
- обучение в профильных классах (10–11 класс);
- профессиональная (целевая) подготовка в вузе;
- трудоустройство согласно выбранной профессии.

Рассмотрим начальную стадию, а именно, как организовано информационное сопровождение и подготовка к выбору аграрной профессии.

В частности, Концепцией развития профессиональной ориентации молодежи в Республике Беларусь в главе 4 предусмотрено, что Министерство образования Республики Беларусь, управления образования облисполкомов, комитет по образованию Минского горисполкома «создают на сайтах облисполкомов, Мингорисполкома, гор(рай)исполкомов страницы профориентационной направленности, на которых представлена информация о востребованных профессиях региона, местах их получения и возможности трудоустройства» [1].

Изучив структуру и содержание сайтов указанных ведомств и представленную там информацию, следует отметить, что сведения о профессиональной подготовке будущих специалистов представлены весьма ограниченно, а данные о целевых местах есть только на сайтах университетов (таблица 1).

Как видно из представленной таблицы 1, если информация об учреждениях аграрного образования, хоть и ограниченно, но присутствует на ряде официальных сайтов районных администраций, то сведений о профессиях, востребованных в регионах, местах их получения и возможности будущего трудоустройства, а также списков конкретных организаций, где после обучения профессии будут востребованы специалисты, фактически нет. Таким образом, очевидно, что, уже на начальной этапе, система профориентационной работы и целевой подготовки нуждается в совершенствовании.

Таблица 1 – Информация о подготовке специалистов АПК, представленная на сайтах профильных ведомств

Ведомство	Информация о подготовке специалистов	Профильная (целевая) подготовка/профессии региона
Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь	*«Полезные ссылки»* – перечень учебных заведений Беларуси аграрной направленности со ссылками на них	не представлено
Областные исполнительные комитеты	*«Образование»* – общая информация о деятельности образовательной системы региона, о трудоустройстве молодежи в студенческие отряды, ссылки на банки вакансий	не представлено
Районные исполнительные комитеты	Информация о структуре отделов образования. В отдельных районах в разделе *«Образование»* имеется вкладка *«Профориентация»* и *«Абитуриенту»*, где представлена информация об учебных программах и деятельности профильных классов	ссылки на профильные учреждения образования и специализированные интернет-порталы

В этой связи, целесообразным представляется формирование электронного реестра специалистов целевой подготовки в системе АПК с возможностью формирования электронных заявок на последующую подготовку необходимых специалистов и выбора будущего места работы. Алгоритм его работы представлен на рисунке 1.

Рисунок 1. Алгоритм работы электронного реестра специалистов целевой подготовки в системе АПК

Данный электронный реестр может быть размещен на сайте Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь или на отдельно выделенном портале. Ссылки на электронный реестр специалистов могут быть размещены как на сайтах школ, так и на сайтах райисполкомов, облисполкомов и учреждений высшего образования. На рисунке 1 представлен следующий алгоритм работы электронного реестра:

1. Абитуриент регистрируется в реестре (у него формируется личный кабинет), выбирает специальность, которой планирует обучаться.

2. После выбора специальности абитуриенту предлагается список организаций-заказчиков, куда после окончания его обучения он может быть трудоустроен, и список учреждений высшего образования, осуществляющих подготовку по данной специальности.

3. Определившись с организацией-заказчиком (будущим нанимателем), абитуриент заполняет и отправляет электронную заявку на заключение предварительного договора о целевой подготовке. Организацией заказчиком могут выступать как конкретные субъекты хозяйствования (что предпочтительнее), так и районные управления по сельскому хозяйству и продовольствию. При формировании реестра организации-заказчики должны обязательно указать год открытия вакансии, уровень заработной платы по данной специальности на дату заявки, обеспечение будущего специалиста жильем, возможность доплат к стипендии.

4. Организация-заказчик подтверждает заключение предварительного договора и высылает его номер абитуриенту. Данный этап предлагается автоматизировать, чтобы абитуриент мог получить номер предварительного договора в on-line режиме.

5. Абитуриент направляет заявку на поступление в учреждение высшего образования (УВО), указывая в заявке номер предварительного договора на целевую подготовку.

6. Далее абитуриент участвует в приемной кампании.

7. Пройдя вступительные испытания, УВО сообщает абитуриенту о рекомендации его к зачислению. Уведомление о рекомендации к зачислению формируется автоматически, информация приходит в личный кабинет с извещением на электронную почту/телефон.

8. После заключения договора на обучение, УВО уведомляет организацию-заказчика о зачислении абитуриента и заключении соответствующего договора.

9. Организация-заказчик и абитуриент (его представители) заключают договора о целевой подготовке. При этом заключение данного договора может осуществляться и в электронном формате с использованием цифровой подписи.

10. Организация-заказчик уведомляет УВО о заключении договора о целевой подготовке.

11. Заключительным этапом здесь является формирование приказа о зачислении абитуриентов на условиях целевой подготовки.

Таком образом, формирование и последующее использование электронного реестра специалистов целевой подготовки в системе АПК позволит повысить доступность информации для абитуриентов аграрных вузов, эффективность кадровой политики и уровень обеспеченности персоналом конкретных субъектов хозяйствования в перспективе.

Кроме этого, в качестве направлений совершенствования профориентационной работы предлагается профильное обучение школьников разделить на следующие уровни:

1. Профессиональная подготовка по рабочим профессиям (учащиеся 10–11 класса).

2. Подготовка к будущей профессии (школа юного специалиста).

В частности, с учетом материально-технической базы, в Белорусском государственном аграрном техническом университете (БГАТУ) для учащихся 10-11 классов может быть организовано обучение следующим рабочим профессиям: слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования; электромонтер по ремонту и обслуживания электрооборудования; водитель механических транспортных средств категорий «В» и «С»; тракторист-машинист; секретарь-референт; специалист в сфере агроэкотуризма. Следует отметить, что обучение по данным профессиям в виде дополненных факультативных занятий уже организовано для студентов БГАТУ, следовательно, целесообразным представляется расширение данного опыта с привлечением учащихся старших классов путем заключения соответствующих договоров со школами (отделами образования).

Подготовка к будущей профессии может начинаться и со второй ступени общего среднего образования. В частности, для школьников 7-9 классов могут быть организованы следующие учебные курсы (программы): «Школа юного механика», «Школа юного энергетика», «Школа юного менеджера-экономиста». Данные курсы (обучающие программы) рекомендуется организовывать как на коммерческой основе в течении учебного года по выходным дням, так и бесплатной основе в разрезе профориентационной работы для школьников из регионов и г. Минска во время школьных каникул.

Программы обучения по данным курсам должны предусматривать изучение математики, физики, иностранного языка вместе с профильной направленностью, что позволит школьнику не только более детально изучить школьные предметы, но и определиться с тем, как они применяются в будущих профессиях. Учитывая локацию БГАТУ и возможность размещения школьников во время школьных каникул в общежитиях университета, данные учебные курсы будут весьма востребованы.

Список использованной литературы

1. Концепция развития профессиональной ориентации молодежи в Республике Беларусь [Электронный ресурс] : постановление Мини-

стерства труда и защиты Республики Беларусь, Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства образования Республики Беларусь, 31.03.2014, №15/27/23 //СПС «КонсультантПлюс: Беларусь». – Минск, 2022 г.

УДК 378.046.4

Е.А. Давыдова, *канд. техн. наук,*
Б.В. Цитович, *канд. техн. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный институт повышения квалификации по стандартизации, метрологии и управлению качеством», г. Минск

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ

Ключевые слова: образовательные программы, повышение квалификации, дистанционная реализация
Key words: education program, retraining, distance educational.

Аннотация. В статье проведен анализ условий при реализации образовательных программ повышения квалификации в условиях дистанционной формы и даны рекомендации для ее успешной реализации.
Abstract. The article analyzes the conditions for the implementation of educational programs for advanced training in the distance form and gives recommendations for its successful implementation.

Дистанционная реализация отдельных элементов образовательного процесса была широко использована в заочной форме высшего образования. Взаимодействие обучаемых с преподавателями осуществлялось с помощью почтовых отправлений. Оперативность и эффективность такого взаимодействия оставляла желать лучшего, поэтому в институтах периодически организовывались очные консультации, на которые по возможности приезжали учащиеся. Много внимания институты уделяли методическому обеспечению учебного процесса – «заочники» обеспечивались специально для них написанными пособиями, поскольку лекции они обычно слушали только при «заездах» в сессионные периоды. Попытки организовать обучение в межсессионные периоды большим успехом не пользовались по ряду очевидных причин, включая сложности приездов для иногородних обучаемых. Лекционные занятия с использованием телевидения во времена «до видеозаписи» были довольно сложными для преподавателей и не очень удобными для учащихся, по этой причине от них довольно быстро отказались.

Развитие компьютерной техники и возможности сетевого общения дали революционный толчок возможностям перевода ряда элементов образовательного процесса в дистанционную форму. Самая «богатая» из форм дистанционного общения – «видеоконференция», сегодня используется как в учебном процессе, так и для проведения научных мероприятий (конференций, семинаров), а также производственных совещаний. В учебном процессе «видеоконференции» практически полностью обеспечивают лекционные занятия, вместе с обратной связью без задержек. Несколько сложнее обеспечить таким образом проведение практических и семинарских занятий, а реализация в подобном режиме лабораторных занятий с применением реального оборудования вызывает значительные затруднения.

Объективно возникшая необходимость резкого перехода к дистанционной форме среднего и высшего образования поставило в сложное положение все образовательные структуры, привыкшие к оказанию образовательных услуг в традиционной манере. Лучше других ситуативные сложности преодолели институты повышения квалификации, что связано со спецификой оказываемых образовательных услуг и обучаемого контингента (слушателей курсов повышения квалификации). Повышение квалификации слушателей, имеющих определённую профессиональную подготовку и опыт работы по специальности, имеет значительные отличия от обучения с «нулевого уровня». На курсах повышения квалификации содержание излагаемого материала может быть менее объёмным, но, в то же время, более глубоким, опирающимися на опыт практической работы обучаемых.

Структура занятий при реализации образовательных программ повышения квалификации очевидно должна преимущественно состоять из лекционных занятий, целью которых должна быть систематизация знаний, полученных в процессе получения образования и в процессах их практического применения на рабочих местах. Систематизация знаний в ходе повышения квалификации позволит слушателям самостоятельно выявить «белые пятна» в теоретической подготовке, которые необходимо ликвидировать для более успешного решения практических задач производства, а также получить чётко оформленную общетеоретическую картину, которая является основой системного подхода к рациональному частных задач производства.

Представление о необходимости повышения квалификации исключительно для изучения новых технологий, материалов, нормативных документов является совершенно некорректным, равно как представление некоторых слушателей о том, что они получат рецепты для решения конкретных задач своего производства. Система направлена именно на повышение квалификации до такого уровня, что проявляются возможности найти творческие решения сложных и новых производственных задач. «Натаскивание» на выполнение тривиальных действий и решение типовых задач не следует приравнивать к повышению квалификации.

Проведенный анализ позволяет высказать некоторые рекомендации, которые представляют определённый интерес для обсуждения и не претендуют на уровень «истины в последней инстанции».

1. Преимущественным видом занятий на повышении квалификации должны быть лекционные занятия. Практические занятия должны иметь очень убедительное обоснование в форме ссылки на базовый характер решаемых задач или значительные перспективы развития системного подхода.

2. Проведение лабораторных занятий в системе повышения квалификации следует рассматривать как возможные исключения, поскольку практическая направленность лабораторных занятий может быть полезна начинающим обучение для подкрепления теоретических положений и/или приобретения практических навыков. Специалистам, имеющим опыт работы и повышающим квалификацию, такие занятия, как правило, не нужны.

3. Особое внимание на повышении квалификации следует уделять методическому обеспечению учебного процесса, рассчитывая на использование этих материалов как в период обучения, так и после его окончания. «Раздаточные материалы» должны обладать значительной избыточностью, поскольку за собственно учебное время изложить на занятиях удастся малую часть тех материалов, которые включены в программу соответствующего направления повышения квалификации. Желательно материалы методического обеспечения образовательной программы повышения квалификации представить в виде электронного учебно-методического комплекса, доступ к которому следует обеспечить слушателям в первые дни занятий.

4. Определённые сомнения вызывают такие «контрольные мероприятия», как экзамен или зачёт по окончании занятий. Мероприятие в условиях дистанционного образования весьма затратное по времени и обладающее сомнительной эффективностью. Речь идёт не о возможности воспользоваться «шпаргалками» или услугами «консультантов», а о высокой сложности корректного оценивания уровня реального повышения квалификации. Формальные тесты, включающие ответы на конкретные вопросы или решения сравнительно простых задач, полностью противоречат представленной выше подходу к повышению квалификации.

Повышение квалификации, реализованное с учётом предложенных рекомендаций, всегда будет успешным, а достигнутый уровень будет обусловлен сходной квалификацией индивидуума, его отношением к процессу, уровнем преподавания и качеством раздаточных материалов.

УДК 372.862

Д.С. Алисеенко, *магистр пед. наук,*
Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет», г. Минск

К ПРОБЛЕМЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: высшее аграрное образование, агропромышленный комплекс, устойчивое развитие, передовые технологии обучения, проблемная лекция, креативная компетентность, креативно ориентированная задача.

Key words: higher agricultural education, agro-industrial complex, sustainable development, advanced teaching technologies, problematic lecture, creative competence, creatively oriented task.

Аннотация. В статье рассмотрены подходы к вопросу профессиональной подготовки инновационно ориентированных агроинженеров для достижения устойчивого развития агропромышленного комплекса. Предлагаемые подходы основаны на использовании в системе высшего аграрного образования перспективных педагогических технологий с включением креативно ориентированных задач контекстного типа междисциплинарной направленности.

Abstract. The article considers approaches to the issue of professional training of innovatively oriented agricultural engineers to achieve sustainable development of the agro-industrial complex. The proposed approaches are based on the use of promising pedagogical technologies in the system of higher agrarian education with the inclusion of creatively oriented tasks of a contextual type of interdisciplinary orientation.

Внедрение передовых достижений IV Промышленной революции в сферу сельского хозяйства явилось предпосылкой для становления аграрного сектора экономики на инновационный путь развития. Прогрессивная динамика экономической системы Республики Беларусь во многом определяется стабильностью развития агропромышленного комплекса (АПК), который закладывает фундамент не только продовольственной безопасности государства, но и его социальной устойчивости. В связи с этим совершенствование АПК является одним из приоритетных направлений государственной политики [1].

Ключевое значение в этой системе отводится человеческому капиталу. В АПК процесс разработки и принятия управленческих решений за-

частую осуществляется в условиях, при которых обнаруживается несостоятельность стандартных профессиональных умений и навыков вследствие сложности возникающих ситуаций. Профессиональная реальность агроинженера характеризуется высоким уровнем неопределенности и сопряжена с воздействием случайных факторов, вмешательство которых делает нецелесообразным использование заранее отработанных, стандартных решений. Деятельность специалиста агроинженерии нередко связана с неординарными, многофакторными ситуациями, требующими для решения инновационных подходов.

Эскалация глобальных проблем постиндустриального общества, к числу которых принадлежат истощение запасов полезных ископаемых, водных и земельных ресурсов, загрязнение окружающей среды и ряд других, в первую очередь обусловлена технократической ориентацией человеческого мышления. В связи с этим АПК испытывает потребность в агроинженерах нового типа, обладающих креативностью, способных к инновационной и научно-исследовательской деятельности, готовых брать на себя ответственность за последствия принимаемых решений и умеющих оценить их воздействие на экологическую систему.

Модернизации высшего аграрного образования предполагает усиление практического, прикладного характера учебного процесса, использование ресурса передовых педагогических технологий, направленных на формирование лидерских качеств будущего агроинженера, его креативной компетентности, инновационной ориентированности, экологического мировоззрения в интересах устойчивого развития [2]. Аграрному сектору экономики Республики Беларусь требуются конкурентоспособные агроинженеры, компетентные не только в решении задач узкопрофессионального характера, но и готовые к междисциплинарным исследованиям, проводимым на рубеже нескольких наук.

Значительная роль в передовой отечественной и зарубежной педагогической практике отводится стратегии проблемного обучения. Далее будет рассмотрена структура процесса подготовки будущих агроинженеров, носящего проблемно-ориентированный характер, с позиции изучения лекционного материала. Технологические этапы проведения подобной лекции могут быть следующими:

1. Проблемное преподнесение педагогом учебного материала.

2. Постановка перед обучающимися проблемной профессиональной ситуации в формате креативно ориентированной задачи контекстного типа междисциплинарного характера.

3. Формулирование преподавателем цели и задач данного исследования, обоснование актуальности рассматриваемой проблемы и необходимости ее решения с учетом не только обеспечения техносферной

безопасности, но и в более широком смысле – достижения устойчивого развития конкретной организации и АПК в целом.

4. Анализ будущими агроинженерами предложенной задачи и выдвижение альтернативных вариантов ее решения, осуществляемое в командах по 4-5 студентов.

5. Организуемый в каждой команде аргументированный отбор наилучших инициатив с позиций возможности практической реализации и экономической целесообразности.

6. Демонстрация командами результатов исследования в форме презентации.

7. Рефлексивная деятельность, ориентированная на обнаружение наиболее оригинальных решений, ограничений исследования и определение дальнейшего маршрута индивидуального роста.

Далее будет представлен пример креативно ориентированной задачи контекстного типа междисциплинарной направленности по дисциплине «Менеджмент» по теме «Менеджмент качества». Вы устроились на должность менеджера на новое агропромышленное предприятие, начинающее свою деятельность по производству сельскохозяйственной продукции (сфера деятельности предприятия определяется по Вашему выбору). Какие характеристики выпускаемой продукции Вы могли бы выделить? Определите значимость для заказчика каждой характеристики. На основании сделанной оценки предложите пути повышения качества выпускаемой продукции на Вашем предприятии. Каким образом, по Вашему мнению, можно адаптировать принципы управления качеством У. Э. Деминга к деятельности Вашей организации?

В отличие от традиционной, проблемная лекция актуализирует процесс мыследеятельности, стимулируя проявление творческой инициативы, содействует развитию аналитических навыков будущих специалистов агроинженерии. Проблемная лекция может быть поэтапно реализована в различных вариантах:

1. Самостоятельное моделирование и решение педагогом проблемной ситуации профессиональной направленности, при этом осуществляется представление алгоритма ее решения.

2. Создание проблемной ситуации преподавателем и ее решение студентами, распределенными на отдельные команды.

3. Описание педагогом проблемной ситуации с постановкой проблемных вопросов, на которые необходимо ответить обучающимся.

Согласно трактовке М. И. Махмутова, «проблемный вопрос содержит в себе еще не раскрытую ... проблему, область неизвестного, новые знания, для добывания которых необходимо какое-то интеллектуальное действие, определенный целенаправленный мыслительный процесс» [3].

Например, в процессе изучения дисциплины «Маркетинг» при рассмотрении темы «Маркетинговая среда предприятия» можно реализовать различные формы проблемной лекции.

Первый выше обозначенный вариант проблемной лекции включает изложение педагогом теоретического материала, после чего студентам могут быть представлены основные факторы микро- и макросреды на примере конкретного агропромышленного предприятия.

Второй вариант проблемной лекции предполагает задание обучающимся самостоятельно выявить факторы маркетинговой среды на примере предприятий, в которых они проходили организационно-техническую практику и обосновать ответ.

Третий вариант проблемной лекции подразумевает работу в микрогруппах с целью получения аргументированных ответов обучающихся на сформулированные преподавателем задания и вопросы:

1. Привести примеры, каким образом можно управлять такими факторами микросреды, как агропромышленное предприятие, его заказчики, конкуренты, поставщики, посредники, контактные аудитории.

2. Продемонстрировать с помощью примеров, каким образом можно учитывать в деятельности организации такие факторы макросреды, как экономические, политические, природные, демографические, научно-технического прогресса, культурного окружения?

3. Как дефицит природных ресурсов может повлиять на деятельность предприятия в будущем? Каким образом можно снизить влияние негативных факторов на экосистемы? Какие направления экологической стратегии развития организации можно предложить? При этом область деятельности агропромышленного предприятия можно выбрать самостоятельно.

Здесь важно отметить, что уровень проблемности по конкретной изучаемой теме следует увеличивать по мере последовательного применения трех вариантов проблемной лекции, реализуя принцип «от простого к сложному» и обеспечивая поэтапное усвоение рассматриваемого материала.

Преимущество применения в системе высшего аграрного образования стратегии проблемного обучения с включением креативно ориен-тированных задач контекстного типа междисциплинарной направленности заключается в том, что подобная стратегия наиболее сильно стимулирует поисково-исследовательскую активность будущих специалистов агроинженерии, содействует развитию креативных и коммуникативных навыков, аналитических умений, формированию эмоционального интеллекта. Этому способствует постановка педагогом проблемных вопросов, моделирование проблемных ситуаций, организация интерактивных форм обучения.

Список использованной литературы

1. Экономические проблемы инновационного развития АПК на современном этапе: вопросы теории и методологии / В.Г. Гусаков [и др.];

под ред. В.Г. Гусакова. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2014. – 176 с.

2. Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agriculture 4.0 [Текст] : докл. к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / Н. В. Орлова, Е. В. Серова, Д. В. Николаев и др. ; под ред. Н. В. Орловой. – Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М. : Изд. Дом Высшей школы экономики, 2020. – 128 с.

3. Махмутов, М. И. Избранные труды: В 7 т. / М. И. Махмутов. – Казань: Магариф-Вакыт, 2016. – Т. 1: Проблемное обучение: Основные вопросы теории / Сост. Д. М. Шакирова. – 423 с.

УДК 001.895:631.145

Е.В. Бочарова, *канд. социол. наук,*
Институт аграрных проблем - обособленное структурное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра «Саратовский научный центр Российской академии наук», г. Саратов

ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ РАБОТНИКОВ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО АПК

Ключевые слова: компетенция, работник, агропромышленный комплекс, знания, умения, навыки, инновационное развитие

Key words: competence, worker, agro-industrial complex, knowledge, skills, ability, innovative development

Аннотация. В современных условиях технологического развития агропромышленного комплекса требования к работникам неизменно растут, достойное образование и получение новых знаний, умений и навыков должны стать целью работников, а определение основных направлений развития профессиональных компетенций и механизмов стимулирования основной задачей научно-исследовательских разработок и кадровой политики государства.

Abstract. In modern conditions of technological development of the agro-industrial complex, the requirements for employees are constantly growing, decent education and the acquisition of new knowledge, skills and abilities should be the goal of employees, and definitionthe main directions for the development of professional competencies and incentive mechanisms is the main task of research and development of the state's personnel policy.

В настоящее время наша страна пребывает в ситуации максимального политического и экономического санкционного давления со стороны США, Европейского Союза и ряда других стран. Существенные ограничения наложены на суверенный госдолг, международные резервы Российской Федерации, финансовые операции с крупнейшими банками, экспорт, импорт и многие сферы экономики. Некоторые иностранные компании на неопределенный срок приостановили свою хозяйственную деятельность в стране. Экспортно-сырьевая модель экономики, к сожалению, препятствует научно-техническому прогрессу, который выступает основным двигателем инновационного развития ключевых секторов экономики. Негативное влияние на сельскохозяйственную сферу по-прежнему оказывает пандемия коронавирусной инфекции, которая затормозила, а в некоторых случаях и остановила работу по экспорту сельскохозяйственной продукции. В этих непростых условиях возрастает роль образования и профессиональных компетенций в процессе формирования кадрового потенциала предприятий агропромышленного комплекса

В нашей стране принято немало документов по функционированию сельскохозяйственной отрасли. В текущем году представители аграрного бизнеса, которые принимают активное участие в процессе реализации комплексных научно-технических проектов в области производства кормов и кормовых добавок для животных, развития селекции и семеноводства масличных культур, улучшения генетики крупного рогатого скота мясных пород и развития виноградарства, могут претендовать на получение грантов. На данные цели предусмотрено более 1 млрд руб. [1].

В 2021 году в рамках государственной программой «Комплексное развитие сельских территорий» создано почти 20 тыс. новых рабочих мест в сельской местности [2]. Сельхозтоваропроизводители могут позволить инвестировать в увеличение зарплат сотрудников, повышение их профессиональных компетенций в ходе реализации национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» [3]. До 2024 года предприятиям будут выделены субсидии на успешное внедрение программ повышения квалификации рабочих на сумму более 1 млрд. рублей.

Таким образом, роль профессиональных компетенций в условиях развития национального сельского хозяйства приобретает все большее значение, что требует поддержки специалистов, ориентированных на инновации как производственный ресурс.

В период санкционного давления значение государства в процессе развития и совершенствования профессиональных навыков возрастает посредством предоставления необходимых фискальных и регуляторных мер поддержки стабильной работы сельскохозяйственной отрасли. Благодаря предпринятым мерам по выделению дополнительных 25 млрд. руб. на про-

грамму льготного кредитования сельхозпроизводителей аграрии смогут уменьшить размер ежемесячных платежей и снизить кредитную нагрузку.

Важнейшим направлением является участие государственных структур в решении вопросов обеспечения внутренних потребностей, а также экспорта продукции агропромышленного сектора в новых для рынка условиях. В связи с этим представителям власти необходимо в кратчайшие сроки осуществить прогнозирование спроса аграрной отрасли в высококомпетентных специалистах на ближайшую перспективу путем мониторинга потребностей организаций в подготовке и переподготовке сотрудников. Минтруд РФ приступил к расширению программ переобучения. На обучение 100 тыс. человек ведомство запланировало потратить 6 млрд. руб. [4]. На сегодняшний день одной из приоритетных задач государства является установление надежного и плодотворного партнерства между сферой образования и производства в вопросах развития системы программ по переобучению для нужд агропродовольственного сектора специалистов, потерявших работу или находящихся под риском увольнения. Совместная координация усилий представителей бизнеса, работников, сферы образования и власти будет способствовать формированию высококомпетентных кадров для отечественного сельского хозяйства. Агропромышленным предприятиям для предотвращения кадрового дефицита необходимо привлекать на стажировку и практику, тренинги и курсы молодых специалистов, безработных, желающих сменить сферу деятельности. Максимальное внедрение систем подбора персонала поможет обновлять и распространять информацию о текущих и будущих потребностях в специалистах, готовых пройти дополнительное обучение и переобучение в кратчайшие сроки. Использование новых цифровых информационно-консультационных сервисов поможет также сориентироваться в вопросах самозанятости и открытия бизнеса в сельском хозяйстве.

Для эффективного совершенствования профессиональных компетенций в современных условиях необходимо построение и повсеместное внедрение системы непрерывного образования работников аграрной сферы с учетом возраста, профессионально-практического опыта, уровня теоретической и практической подготовки, с дальнейшим масштабированием в регионах Российской Федерации. Успешное применение данного подхода стимулирует инновации, инвестиции, экономическую диверсификацию и конкурентоспособность, а также социальную и профессиональную мобильность – и, следовательно, создание большего количества продуктивных и более высокооплачиваемых рабочих мест [5].

На государственном уровне важное значение имеет оказание финансовой поддержки государственным и частным инновационным структурам в процессе создания современных технопарков, инкубаторов, технополисов, внутри которых развиваются и совершенствуются профессиональные навыки.

Цифровые компетенции становятся важнейшим элементом в системе профессиональных навыков не только в области науки, образования и технологий, но и в сфере АПК [6]. В настоящее время сельхозтоваропроизводителям нужны IT-специалисты, программисты, специалисты, готовые работать с новой техникой. Распространение цифровизации в сфере сельского хозяйства позволит изменить структуру рабочей силы. Информационно-компьютерные технологии требуют постоянного совершенствования имеющихся навыков и компетенций, поэтому особое внимание приобретает обучение, дообучение и переобучение.

Объединение усилий бизнеса и рабочей силы, правительства и учебных заведений на местном, отраслевом и национальном уровнях поможет прогнозировать потребности в актуальных навыках, привлекать работодателей и работников к решению вопросов повышения профессиональных навыков и компетенций, поддерживать на высоком уровне образовательные программы, сделать обучение доступным для всех категорий работников, обеспечить механизмы финансирования.

Список использованной литературы

1. Михаил Мишустин анонсировал новые меры поддержки АПК. [Электронный ресурс] URL: https://www.agroinvestor.ru/analytics/news/37612-mikhail-mishustin-anonsiroval-novye-mery-podderzhki-apk/ (дата обращения: 24.03.2022)

2. Государственная программа Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий», утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2019 г. № 696. [Электронный ресурс] URL: http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm (дата обращения: 23.03.2022)

3. Производительность труда и поддержка занятости. Национальный проект. [Электронный ресурс] URL: https://xn--b1aedfedwqbdfbnzkf0oe.xn--p1ai/ru/national-project/about_project/ (дата обращения: 24.03.2022)

4. Труд упаковали в пакет [Электронный ресурс] URL: https://www.kommersant.ru/doc/5260553 (дата обращения: 29.03.2022)

5. Бочарова Е.В. Основные ориентиры стратегии сбалансированного развития профессиональных навыков и компетенций работников сельского хозяйства // Региональные проблемы преобразования экономики. 2021. № 4 (126). С. 134. DOI: 10.26726/1812-7096-2021-4-130-135

6. Бочарова Е.В. Цифровые компетенции работников АПК // Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 3-4 июня 2021 года) / редкол.: Н. Н. Романюк [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2021. С. 578.

УДК 37.013

В.И. Саморуков, *канд. пед. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург
К.В. Евдокимов, *канд. экон. наук, доцент,*
АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», г. Белгород
А.А. Изосимова, *канд. биол. наук,*
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», г. Санкт-Петербург

К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЕДИНОМ ПРОСТРАНСТВЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК

Ключевые слова: кадровое обеспечение агропромышленного комплекса, дополнительное профессиональное образование, организационно-педагогические условия, системно-ситуативная модель, проектирования и реализация программ обучения.

Key words: personnel support of the agro-industrial complex, additional professional education, organizational and pedagogical conditions, system-situational model, design and implementation of training programs

Аннотация. Рассматриваются организационно-педагогические условия формирования единого пространства кадрового обеспечения АПК. Проанализированы основные факторы и условия развития системы непрерывного образования. Предложены организационно-педагогические механизмы управления инновационными процессами в дополнительно-профессиональном образовании.

Abstract. The organizational and pedagogical conditions for the formation of a single space for staffing the agro-industrial complex are considered. The main factors and conditions for the development of the continuous education system are analyzed. Organizational and pedagogical mechanisms for managing innovative processes in additional professional education are proposed.

В результате четвертой промышленной революции произошла смена парадигм того, как люди работают и общаются, самовыражаются, получают информацию. Сфера профессиональной деятельности человека в агропромышленном комплексе становится инновационной по содержанию и технологиям, методам и способам решения задач. С приходом «умных» технологий коренным образом изменилась ситуация кадрового обеспече-

ния сельского хозяйства. Так, согласно проекту, разработанному Минсельхозом России «Цифровое сельское хозяйство», 50 % специалистов сельхозпредприятий должны пройти переподготовку и научиться работать с цифровыми продуктами и технологиями.

Отказ от представления о классическом университете как носителе готового знания привел к пониманию образования как достояния личности и средства ее самореализации в жизни, построения личной карьеры. Для профессионального научно-педагогического сообщества парадигма «образование через всю жизнь» создает условия формирования единого пространства кадрового обеспечения АПК:

- требует организационного и сетевого объединения образовательных учреждений начального, среднего, высшего и дополнительного профессионального образования для концентрации учебно-научно-производственного потенциала;

- обуславливает необходимость развития отраслевых образовательных кластеров в целях интеграции бизнеса и образования с наукой, со специалистами отрасли.

Данная ситуация в развитии образовательных систем зачастую трактуется как переход от традиционных моделей образования – к инновационным. Однако, несмотря на кардинальные изменения разделение на традиционное и инновационное образование весьма условно и, на наш взгляд, далеко не всегда отражает их суть. Мы исходим из того, что инновации вырастают из традиций и в значительной мере «вбирают» их в себя. Идея их альтернативности создает предпосылки к потере научно-педагогических основ и дидактической технологичности формирования заявленной цели: «готовности личности к быстро наступающим переменам в обществе, к неопределенному будущему за счет развития способностей к творчеству, к разнообразным формам мышления, а также способности к сотрудничеству с другими людьми» [1].

Десятилетиями в системе образования складывалась порочная ситуация, когда университетская среда высказывает претензии к уровню общего среднего образования, а подавляющее большинство работодателей (93 % по данным опроса, проведенного компанией HeadHunter в 2021 г.) считают, что профессионализм выпускников вузов – средний или ниже среднего. Это, в частности, последствия утраты при реформировании системы массового образования понимания того, что она традиционно выстроена по образу и подобию индустриального производства и делит с ним его достижения и неудачи. Образовательную среду захлестывает вал инноваций, смыслом которых становится постиндустриальное обновление в стиле международных трендов. При этом вопрос «Как учить?» зачастую заслоняется или подменяется ответом на более очевидные вопросы «Чему учить?» и «Зачем учить?».

Между тем национально-образовательные институты в современном мире отличаются множеством свойственных только им функциональными акцентами, различием форм и доминирующих технологий, обусловленных не только разнообразием социокультурных условий, цивилизационными отличиями, спецификой типов рациональности, но и уровнями социально-экономического развития. При формировании единого пространства кадрового обеспечения АПК необходимо сохранить устойчиво повторяющиеся научно-педагогические связи между составными частями, компонентами процесса непрерывного образования, которое само является или стремится быть как эффективным механизмом свободного, всестороннего и гармоничного развития личности, так и индустрией по производству высокопрофессиональных кадров.

Ранее мы целенаправленно исследовали противоречия существующих моделей обучения, применяемых в зарубежной и отечественной практике. Нами было предложено для разрешения отдельных элементов данных противоречий исходить из принципов «неопределенности гуманитарных систем», «дополнительности» и «педагогической целесообразности», «диагностичности результатов психолого-педагогического воздействия». Акцентируем внимание на то, что новые вызовы, с которыми сталкиваются работники реального сектора экономики, уже сегодня требуют углубленной разнонаправленной специализации в рамках трудовых функций в конкретных условиях производства. Не отрицая научно-практической значимости инновационного развития основных образовательных программ всех уровней, мы считаем, что в современных условиях именно дополнительное образование становится одним из ключевых компонентов индивидуальной траектории развития человека [2].

В профессиональном образовательном сообществе часто подчеркивается значимость тезиса о том, что дополнительное образование сегодня представляет собой экспериментальную площадку для системы базового образования. Считается, что именно отсюда в образовательную систему приходят инновации, ибо возникают они там, где не так сильны тенденции стандартизации, централизации и унификации.

В рамках научно-методического обеспечения дополнительного профессионального образования на основе внедрения системно-ситуативной модели проектирования и реализации дополнительных профессиональных программ мы показали, что можно, исходя из сформулированных выше принципов, эффективно использовать различные формы и методы обучения, при превалировании тех или иных на соответствующем этапе педагогического процесса (рисунок 1) [3].

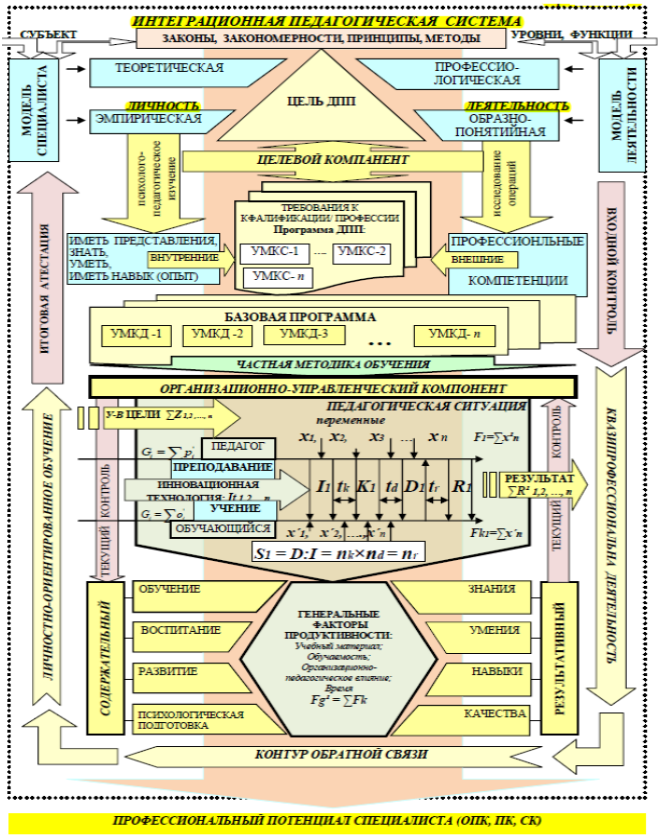


Рисунок 1. Системно-ситуативная модель педагогической системы

Основываясь на принципах преемственности и совместимости образовательных программ всех уровней и видов образования с практическим опытом жизнедеятельности, авторы считают перспективными механизмами и инструментами организационно-педагогического обеспечения их проектирования и реализации:

- педагогическое моделирование образовательного процесса в системе сопряжения трудовых функций и уровней квалификации специалиста с уровнями образования, профессиональными стандартами, процедурами оценки результатов обучения и подтверждения квалификаций;

- проектирование и конструирование дополнительных профессиональных программ на основе проектного управления инновациями в образовательной системе для их реализации в конкретных условиях социально-экономической и профессионально-педагогической ситуации;

- проведение исследовательской и экспериментальной работы в сфере содержания и технологий реализации учебных модулей, курсов, дисциплин совместно с научно-образовательными и профессионально-общественными организациями, службами управления персоналом;

- формирование банка альтернативных образовательных программ, модулей, учебных курсов, совместимых с ситуациями практической деятельности работника, в соответствии с потребностями субъектов образовательных отношений;

- непрерывная научная и производственно-педагогическая подготовка педагогических работников, бизнес-консультантов и тренеров применительно к условиям хозяйственно-экономической деятельности предприятий и организаций реального сектора экономики.

Список использованной литературы:

1. Колесников, Ю. Л. Институциональное развитие системы дополнительного образования в условиях четвертой промышленной революции / Ю.Л. Колесников, В.И. Саморуков // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2017. – Т. 1. – С. 27–29. EDN: YRBZGL

2. Панкова, Н.В. Научно-методическое обеспечение развития системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров по приоритетным отраслями экономики в условиях членства России в ВТО: монография / Н.В. Панкова, К.В. Евдокимов, В.И. Саморуков / под редакцией Н.В. Панковой. СПб.: СПбГТЭУ, 2015. – 244 с. EDN: XHLWSD

3. Саморуков, В.И. Научно-методическое обеспечение дополнительного образования специалистов АПК: монография / В.И. Саморуков, К.В. Евдокимов, А.А. Кожевников, А.О. Пешков. – СПб: СПбГАУ, 2020. – 187 с. EDN: YMANIX

УДК 631.158:331.522

В.Б. Григорьева, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ АГРАРНОГО ПРОФИЛЯ

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, аграрное образование, аграрная экономика, высшее образование, кадры, кадровый потенциал, профессиональная подготовка, профессиональные стандарты, сельское население, сельское хозяйство, система подготовки кадров, среднее специальное образование.

Key words: agro-industrial complex, agricultural education, agricultural economy, higher education, personnel, human resources, vocational training, professional standards, rural population, agriculture, personnel training system, secondary specialized education.

Аннотация. в статье рассмотрены проблемы формирования кадрового потенциала сельского хозяйства Республики Беларусь, обозначены возможные направления совершенствования системы подготовки кадров в учреждениях образования аграрного профиля.

Abstract. the article considers the problems of the formation of the personnel potential of agriculture of the Republic of Belarus, identifies possible directions for improving the system of personnel training in educational institutions of agricultural profile.

Согласно «Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 года» одним из приоритетов государства является развитие конкурентоспособного экологически безопасного сельского хозяйства и его интеллектуализация на основе перехода к цифровой модели развития сельскохозяйственного производства, позволяющих снизить его ресурсоемкость, нарастить объемы выпуска и экспорта высококачественной продукции [1].

Достичь целей по развитию аграрной экономики, намеченных в Программе социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы, Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы, Доктрине Национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года возможно только на основе достаточного обеспечения агропромышленного комплекса страны квалифицированными кадрами.

Движущей силой реализации государственных программ выступает население сельских территорий, которое за период 2000–2021 гг. сократилось на 1 011 719 человек (на 33 %) и составило на 1 января 2022 г. 2 023 429 человек. Также согласно статистическим данным, доля работников, занятых в сельском хозяйстве, уменьшилась с 14,1 % до 8 % в общей занятости [2].

При этом на рынке труда сложилась парадоксальная ситуация: при общем сокращении количества рабочих мест в сельском хозяйстве предприятия продолжают испытывать дефицит рабочей силы. Причинами тому являются отток рабочей силы в республике из первичного и вторичного секторов экономики в сферу услуг, а также возросшие требования к квалификации сотрудников. В экономике происходит перераспределение работников из промышленного сектора в постиндустриальный. Рост спроса на специалистов в сервисных отраслях — мировая тенденция.

В Республике Беларусь проводится ощутимая и целенаправленная работа по улучшению количественных и качественных характеристик состава кадров в сельском хозяйстве и агропромышленном комплексе в целом. В то же время ситуация с кадрами в сельскохозяйственных организациях все ещё характеризуется дефицитом работников квалифицированных и массовых профессий (обеспеченность отрасли кадрами на протяжении последних лет составляет 94 % по руководящим работникам и специалистам и 97 % — по рабочим). Так, наиболее востребованными рабочими профессиями в аграрной сфере являются тракторист-машинист сельскохозяйственного производства, водитель автомобиля, животновод, оператор машинного доения, в разрезе специалистов и служащих — ветеринарный врач, ветеринарный фельдшер, бухгалтер, зоотехник, врач-специалист, бригадир производственной бригады, инженер.

По статистике численность руководителей и специалистов по виду экономической деятельности «Сельское, лесное и рыбное хозяйство» за период 2014–2019 гг. уменьшилась на 10 127 человек, численность рабочих — на 52 196 человек. Кадровая структура при этом значительных изменений не претерпела и в настоящее время 24 % трудовой деятельности приходится на долю представителей «беловоротничковых» и 76 % — «синеворотничковых» профессий.

Несколько изменилась за аналогичный период структура выпуска из учебных заведений республики, например, доля выпущенных специалистов по профилю «Сельское и лесное хозяйство. Садово-парковое строительство» в общей численности выпускников УССО увеличилась на 1,3 %, УВО — уменьшилась на 1,7 %.

За период с 2014 по 2020 годы выпуск специалистов учреждениями образования, реализующими образовательные программы среднего специального образования по профилю «Сельское хозяйство» снизился на 27 %, высшего образования — на 15 % (рисунок 1).

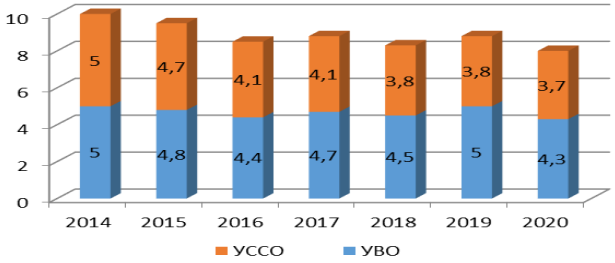


Рисунок 1. Выпуск специалистов учреждениями образования, реализующими образовательные программы среднего специального и высшего образования по профилю «Сельское хозяйство», тыс.чел.

В целях восстановления кадрового дисбаланса видится необходимым повышать престиж труда в аграрной сфере, сделать более современными и гибкими принципы работы УССО и УВО аграрного профиля, активнее привлекать к образовательным программам представителей бизнес-сообщества.

Одним из решений может быть пересмотр системы планирования набора в учреждения образования. Перспективной представляется модель, которая должна включить в систему образования кооперацию с бизнесом и учитывать социально-экономические показатели развития сельских территорий, такие, например, как убыль населения, миграция, текущий и прогнозный уровень занятости.

Система образования, в том числе и аграрного, отличается довольно высокой инертностью, чтобы изменить ее, требуется немало усилий и времени. В итоге выпускники учреждений образования получают специальности и наборы навыков, которые не способствуют внедрению инноваций и модернизации производства, а лишь поддерживают существующую систему.

В настоящее время в Республике Беларусь в рамках совершенствования Национальной системы квалификаций разрабатываются профессиональные стандарты (характеристика содержания трудовых функций и требований к квалификации, необходимой для их выполнения), предназначенные для использования различными субъектами рынка труда и системой образования.

К приоритетным видам экономической деятельности в целях разработки профессиональных стандартов в числе прочих отнесли «производство и переработку сельскохозяйственной продукции». При Министерстве сельского хозяйства и продовольствия (далее — Министерство) был создан Секторальный совет квалификаций для обеспечения взаимодействия между Министерством, республиканскими органами государственного управления, объединениями нанимателей и работников, учреждениями образования. В состав Секторального совета входят представители Министерства сельского хозяйства и продовольствия, Министерства образования, Министерства труда и социальной защиты, Республиканского комитета профсоюзов работников агропромышленного комплекса. К преимуществам создания профессиональных стандартов для учреждений образования можно отнести: применение в качестве основы для разработки образовательных стандартов и программ, сокращение сроков обучения, повышение качества профессиональной подготовки [3].

Вместе с тем приходится констатировать, что участие аграрных предприятий в совершенствовании системы обеспечения сельского хозяйства высококвалифицированными кадрами зачастую носит формальный характер, кроме прочего, отмечается незаинтересованность в предоставлении ими мест для проведения различных видов практик для обучающихся в системе аграрного образования, что противоречит Директиве Президента Республики Беларусь от 4 марта 2019 года «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли».

Видится целесообразным и необходимым участие работодателей в определении содержания программ учебных дисциплин, экспертизе образовательных программ, определении профессиональных компетенций выпускника, разработке содержания производственных и преддипломных практик, оценке качества подготовки специалистов и аттестации педагогических работников.

В качестве механизма адаптации образования к меняющимся требованиям рынка можно рассматривать программы, которые обучающиеся могут подстраивать под себя, выбирая отдельные курсы; онлайн-образование, характеризующееся большей гибкостью; программы стажировки для студентов аграрных учреждений образования с возможностью последующего трудоустройства.

Таким образом, для решения ряда проблем системы подготовки кадров в учреждениях образования аграрного профиля представляется необходимым:

интеграция системы аграрного образования, науки и предприятий реального сектора экономики;

повышение конкурентоспособности выпускников аграрных учреждений образования на рынке труда путем формирования у них компетенций по предпринимательству и проектной деятельности;

привлечение к аккредитации образовательных программ не только отечественных, но и зарубежных работодателей, представляющих передовые, перспективные направления в аграрной сфере;

создание и продвижение бренда аграрных УВО и реализуемых ими образовательных программ;

создание и развитие учебно-опытных хозяйств, филиалов кафедр, технопарков на предприятиях-партнерах;

опережающее обновление материально-технической базы учреждений образования;

развитие в организациях отраслевого образования широкого набора консультационных услуг;

организация на базе аграрных вузов центров инновационного развития сельских территорий;

повышение гибкости и вариативности учебных планов;

проектирование перспективных специальностей высшего образования и открытие подготовки по ним.

Список использованной литературы

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2035 г. // Экономический бюллетень Научно-исследовательского экономического института Министерства экономики Республики Беларусь. — 2019. — № 2.

2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika. – Дата доступа: 07.05.2022.

3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от от 24.10.2018 № 764 «О стратегии совершенствования Национальной системы квалификаций Республики Беларусь» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.government.gov.by/upload/docs. – Дата доступа: 08.05.2022.

УДК 378.091.313

Н.П. Гурнович, *канд. техн. наук, доцент,*
М.Н. Гурнович, *ст. преподаватель,* **Е.Г. Гронская,** *ассистент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

УЧЕБНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ - ЗАЛОГ САМООБРАЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТА

Ключевые слова: самостоятельность, работа обучение, процесс, метод, знания, проблема, цели.

Keywords: independence, work training, process, method, knowledge, problem, goals.

Аннотация. Обеспечение приобретения навыков самостоятельного получения знаний при изучении дисциплин - актуальная задача высших учебных заведений. Организация учебной самостоятельной работы, как планируемая работа – важнейшая задача кафедр, которые должны разработать вопросы УСРС, обеспечить методическое и консультационное сопровождение, контроль и оценку выполнения работ.

Abstract. Ensuring the acquisition of skills of independent acquisition of knowledge in the study of disciplines is an urgent task of higher educational institutions. The organization of educational independent work as planned work is the most important task of the departments, which should develop the issues of the USRS, provide methodological and consulting support, control and evaluation of the work.

Основная задача высшего образования при подготовке специалистов агропромышленного комплекса Республики Беларусь заключается в формировании творческой личности специалиста, способного к самообразованию, саморазвитию, инновационной деятельности. Необходимо перевести студента из пассивного потребителя знаний, преподносимых преподавателем на лекции или изучаемых на лабораторно-практических

занятиях, в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать, обосновать его применение.

Важное место в повышении уровня профессиональной подготовки и развитии творческих способностей будущих специалистов имеет система самостоятельной работы студентов в вузе, позволяющая более осознанно применять полученные знания на практике.

В своем большинстве проблема повышения эффективности процесса обучения и подготовки студентов к самостоятельному пополнению собственных знаний, самостоятельная работа, определяется как планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Эффективность УСРС в большей степени зависит от заинтересованности студентов в выполнении заданий по изучаемым дисциплинам. Поэтому необходимо использовать разнообразные способы побуждения студентов к самостоятельной работе. Эффективным методом стимулирования творческого подхода к самостоятельной работе является: решение задач, содержащих проблему, вовлечение студентов в выполнение реальных научно-исследовательских работ, участие в научных конференциях и олимпиадах, выступления с научными докладами по актуальным проблемам современной науки, техники.

Условиями успешной самостоятельной работы студентов являются: методическое обеспечение, систематические консультации, контроль и оценка результатов, положительная мотивация студентов к самостоятельной работе.

Разнообразие видов самостоятельных работ требует соответствующего методического обеспечения. Пользуясь методическими указаниями, пособиями, студент может самостоятельно выполнить индивидуальные задания. Обращаясь к пособию, студент должен понимать, что и с какой целью ему надо усвоить, как этого добиться и как можно проверить результаты своего труда. Однако, к сожалению, как показывает анализ, традиционные методические указания по своей структуре не обеспечивают эффективного управления познавательной деятельностью студента и формированию у него творческого мышления. Поэтому методические указания по организации самостоятельной работы студентов, в наилучшем варианте, должны иметь структуру, которая не просто помогает в усвоении содержания дисциплины, но и даёт возможность целенаправленно управлять самостоятельной работой студента, активизировать его мыслительную деятельность в направлении целостного осознанного восприятия учебного материала и, в конечном итоге, формировать умения и навыки решения творческих задач.

Для успешной реализации целей и задач УСРС необходимо соблюдать ряд требований к организации самостоятельной работы: оптимальное

планирование; творческая направленность; проблемный характер заданий; индивидуальный характер контроля; дифференцированный подход [2]. Соблюдение указанных требований в тесной взаимосвязи с вышеуказанными педагогическими условиями не просто приобщает студентов к самостоятельной работе, но, расширяя кругозор, повышает интерес студентов к занятиям и, самое главное, самостоятельному мышлению. Умение, самостоятельно искать решение возникающих вопросов, приобретенное в процессе обучения специальности, позволит будущим специалистам активно применять его в процессе производственной деятельности. Особенно это важно для инженеров агропромышленного комплекса, в котором постоянно идет инновационное развитие машин и оборудования для сельскохозяйственного производства, направленное на повышение производительности машин и агрегатов, сбережение ресурсов и энергозатрат, улучшение условий труда, обеспечение сохранности экологии сельскохозяйственного производства, применение специальных электронных устройств, обеспечивающих контроль за выполнением технологического процесса машинами и агрегатами и, доже, управления ими. Постоянное повышение своего уровня знаний путем самообразования, передачи этих знаний своим подчиненным – единственно правильный путь обеспечения качественной организации труда инженерных работников АПК. Самостоятельная работа студентов и иженеров позволяет самостоятельно усваивать новый объем знаний, решать познавательные задачи, обеспечивать качество будущей профессиональной деятельности

Список использованной литературы

1. Педагогика. Сластенин В.А., Исаев И.Ф.,Шиянов Е.Н. М., 2007, 576 с.

2. Наумов В.Д. О совершенствовании качества образования. Известия ТСХА, вып. 1. 2006. – С 25-36.

УДК 316.442

С.Т. Дакирова,

Институт аграрных проблем ФИЦ «Саратовский научный центр РАН»
Россия, г. Саратов

ВНУТРЕННИЕ И ВНЕШНИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ СЕЛЬСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Ключевые слова: сельская молодежь, образовательные стратегии, социологическое исследование, Саратовская область, ценности профессиональной самореализации.

Key words: rural youth, educational strategies, sociological research, Saratov region, values of professional self-realization.

Аннотация. в статье выделены основные группы выпускников сельских школ по образовательным ориентациям. Представлен анализ внутренних и внешних факторов, обуславливающих формирование определенного типа ориентаций. Выявлено, что дифференциация образовательных намерений обусловлена различиями в системах жизненных ценностей молодых людей, барьерами на пути реализации образовательных стратегий. Сделан вывод о том, что высокие образовательные и профессиональные стремления значительной части выпускников сельских школ не совпадают с образовательной политикой институтов, ответственных за развитие сельских регионов.

Abstact. The article highlights the main groups of graduates of rural schools according to educational orientations. Internal and external factors that determine the formation of a certain type of orientations are analyzed. It is revealed that the differentiation of educational intentions is due to differences in the systems of life values of young people, as well as to barriers to the implementation of educational strategies. It is concluded that the high educational and professional aspirations of a significant part of rural school graduates do not coincide with the educational policy of institutions responsible for the development of rural regions.

На этапе освоения социального опыта и выбора своего места как специалиста молодые люди ищут ответы в своем локале и во внешнем мире. Внутренние раздражители их сознания в этом направлении – это примеры тех, кто выучился хорошей профессии и стал жить более достойно, чем те, кто «плыл по течению» и ничего не добился.

Внутренние позитивные предпосылки этого в период советских реалий отмечались большей заинтересованностью хозяйственных руководителей и служб социальной сферы. Не одно поколение сельской молодежи нашей страны испытывалось на прочность привязанности к селу. С одной стороны удерживала ответственность за родителей, которые, старея, могли рассчитывать в основном на помощь детей, поскольку пенсионное обеспечение появилось на селе позднее, чем в городах. С другой, существовала система стимулирования «возвращенцев» на село: молодых селян, пожелавших учиться сельским профессиям, поддерживали колхозной стипендией, для них директивно устанавливались лимиты приема в различные, в том числе столичные вузы.

Село, как правило, было полностью укомплектовано специалистами производственной и социальной сферы. Например, на один крупный колхоз или совхоз приходилось до 25 специалистов-технологов, большой учительский коллектив, клубные и библиотечные работники и др. Для сельских школьников местная среда представлялась достаточно разнооб-

разной и содержательной, т.е. в структуре рабочих и интеллигентских мест работы они могли увидеть возможности выбора и реализации личного жизненного проекта. Все это поддерживало на воспроизводство социальной структуры села до того момента, когда начались радикальные перемены в типах экономических укладов, собственности, возможностях трудовой занятости. Эти перемены не могли не отразиться на выборе жизненной перспективы сельской молодежи.

Эта тема изучалась нами на примере выпускников сельских школ одного из районов Саратовской области в 1994, 1997, 2004 и 2014 годах по единым методическим процедурам, разработанными социологами Института аграрных проблем РАН (г. Саратов) [1]. Через 10 лет после 2005 года вновь проведено исследование в тех же сельских школах по данной методике с небольшой корректировкой – исключением двух вопросов, ставших неактуальными в новой ситуации. Ежегодно опрашивалось 50-80 учащихся одиннадцатых классов сельских школ накануне выпуска. Мы исходили из того, что к этому времени большинство из них определяется с выбором жизненного проекта, связанного с будущей профессией и работой. Динамика ориентаций является довольно противоречивой, но в целом она соотносительна с курсом, по которому происходили перемены в российском обществе и сельском социуме.

Объектом исследования были учащиеся 11 классов средних общеобразовательных сельских школ Саратовской области. Выборка целевая, N=370. Выбор школ осуществлялся на основе наполняемости класса (отбирались сельские школы, имеющие на момент исследования не менее 10 учащихся 11 классов).

После введения маркетингового порядка на селе от проблемы подготовки кадров специалистов для своего села отошли почти все акторы, которым следовало бы этим заниматься. Первые фермеры, поднявшиеся в своем материальном положении, мечтали видеть своих детей экономистами, юристами и не жалели своих ресурсов, чтобы это осуществить. Заметим к месту, что они этим наказали себя и свои семьи: за 25 лет фермерского дела его 40-45 летние организаторы вошли в старческий возраст, а замены выходцами из своей семьи нет. Сегодня в составе фермеров около половины старше 60 лет и нередко их сыновья, в большинстве своем, несостоявшиеся юристы и экономисты, вернулись, чтоб вместе с постаревшим отцом-фермером пахать землю.

До 2004 года отдельные виды трудовой занятости в общественном мнении в первые годы реформ казались особенно престижными. Среди них: банковское дело, занятие бизнесом - в городах, фермерством - в деревне. Воображение захватывалось стандартами «райской жизни» только что появившегося слоя «новых русских». Высокооплачиваемыми по сравнению с любыми, сугубо сельскими профессиями были работники право-

охранительных органов и даже охранники частных фирм. Все эти профессии в 1994 г. обладали высоким престижем среди сельского населения. Однако по мере изменения рангов их привлекательности, ценностная структура составляющих жизненного проекта также стала меняться. Произошел возврат от «профессий грез» к трудовым профессиям. Так, число намеревающихся стать охранником на частном предприятии по сравнению с 1997 г. к 2004 году сократилось в три раза, а к 2014 году несколько возросло, что можно объяснить сокращением вакансий в городах. Стабильными остались - быть врачом, учителем, агрономом. Но самое главное - стали преобладать те профессии, которые в перспективе вряд ли будут востребованы на селе. Желание быть на хорошо оплачиваемой работе в городах - ведущий мотив жизненной перспективы большинства выпускников сельских школ 20-ти летнего наблюдения.

Также выявлена специфика в образовательных притязаниях, которая обусловлена внутренними индивидуальными факторами: особенностями и ресурсными возможностями родительских семей, дифференциацией мотивационно-достиженческой структуры, стилем и характером взаимоотношений с родителями. Желаемый образ будущего молодежи корректировался средствами, необходимыми для его достижения, образовательными достижениями в школе, представлениями о желаемой профессии на основании индивидуальных интересов и склонностей.

Значительная часть выпускников 11 классов сельских школ ориентируется на получение высшего профессионального образования (70,5%). Первая группа - это выходцы из семей родителей, работающих в бюджетной сфере или частном секторе. Их профессиональные интересы различны, треть из них указывает, что не имеет возможности поступить туда, куда мечтали (37,2%), из-за нехватки баллов по ЕГЭ, еще треть – из-за неуверенности в своих силах (32,4%). Среди них есть как те, кто ориентирован на собственные силы в реализации своих жизненных планов, так и те, кому необходима помощь близких (финансовая, моральная, связи). Около 43,8% из них планируют переехать в областной центр (Саратов) на постоянное место жительства, еще 23,0% – в Москву или другой крупный город. Вторую группу составляют молодые люди с наиболее высокими образовательными ориентациями – 17,0%. Они ориентируются на профессионализм и престижность при выборе профессии, желая с ее помощью достичь стабильности и успеха в будущем. Они считают, что высокий уровень образования, трудолюбие, целеустремленность и коммуникабельность помогут им в реализации их жизненных планов. Большинство из них планирует жить и работать в больших городах – 52,7% в Саратове и еще 37,7% в Москве или других крупных городах.

Третья группа – это выпускники 11 классов, указавшие, что им достаточно среднего или начального профессионального образования. Среди них 55,6% молодых людей и 44,4% девушек. Большинство из них являются выходцами из расширенных семей (71,4%). Профессиональные интере-

сы их лежат в инженерно-технической (20,9%) и сельскохозяйственной сфере (7,0%). Они планируют как можно быстрее начать работать и чаще остальных групп склонны к возвращению в родное село после окончания учебы. Главным критерием выбора профессии для них является легкость трудоустройства. Основными барьерами на пути реализации образовательных стремлений является неуверенность в своих силах (23,3%), отсутствие поблизости подходящих учебных заведений (18,6%) и плохая успеваемость в школе (11,6%). В достижении жизненного успеха они в значительной степени ориентируются на внешние ресурсы (помощь со стороны родителей, родственников, знакомых) и удачное стечение обстоятельств (везение) [2].

Полученные результаты подтверждают выводы о растущем оттоке из села наиболее активной и производительной категории молодежи, которая в последние годы демонстрирует рост миграционных настроений относительно Москвы или других крупных городов.

Внешние предпосылки тоже противоречивы. Вклад образовательных институтов и государственной политики в сфере образования незначителен. Все усилия государства по разработке механизмов формирования государственного заказа на подготовку специалистов в ссузах и вузах наталкиваются, с одной стороны, на нежелание работодателей участвовать в этом процессе, с другой – невысокий материальный уровень жизни основной массы сельских семей.

Высокие образовательные и профессиональные амбиции значительной части выпускников сельских школ в совокупности с готовностью прикладывать усилия для их реализации позволяют сделать вывод о том, что сельская молодежь в лице выпускников школ мотивирована на приобретение ценностей образованности, профессионализма. К сожалению, ориентиры реализации своего потенциала в будущем остаются в зоне неопределенности, что ставит внутренние и внешние предпосылки оптимизации этого процесса в центр аграрной политики. Суженное воспроизводство молодежи, укорененной в сельский образ жизни, является главным вызовом модернизации российского села.

Список использованной литературы:

1. Михеев П.А. «Динамика жизненных ценностей сельской молодежи». Социс, 2005. №1. С. 91-94.

2. Вяльшина А.А., Дакирова С.Т. Факторы формирования образовательных ориентаций выпускников сельских школ Саратовской области // Проблемы развития территории. 2019. № 3 (101). С. 147–149. DOI: 10.15838/ptd.2019.3.101.9

УДК 378.001

Т.Ю. Дорохова, *канд. пед. наук, доцент,*
Н.П. Пучков, *д-р пед. наук, профессор,*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ГОС

Ключевые слова: целевая подготовка, образовательные программы, эффективность обучения, качество выпускников вуза.

Key words: targeted training, educational programs, learning efficiency, quality of university graduates.

Аннотация: рассматривается проблема разработки дополнительных образовательных программ в рамках государственных образовательных стандартов в условиях организации целевой подготовки. Раскрыты особенности реализации этих программ в плане профессиональной деятельности преподавателей, учебно-познавательной деятельности студентов и организационной деятельности предприятий-заказчиков.

Abstract: The problem of developing additional educational programs within the framework of state educational standards in the context of organizing targeted training is considered. The features of the implementation of these programs in terms of professional activities of teachers, educational and cognitive activities of students and organizational activities of customer enterprises are revealed.

Действующие государственные образовательные стандарты (ГОС) включают в себя так называемые региональные компоненты, т.е составляющие, содержание которых определяется на «местном» уровне в соответствии со специфическими особенностями региона, где расположено учреждение высшего образования.

По сути дела региональный компонент должен отражать интеграцию вуза с научно-производственной сферой региона, обеспечивать обучаемым конкурентоспособность на региональном рынке интеллектуального труда.

Эффективная реализация регионального компонента зависит от факторов различного характера, среди которых наиболее приоритетным является качество дополнительных образовательных программ (ДПО), обеспечивающих профессионализацию образования, его направленности на подготовку специалистов, способных к творческой работе на всех этапах жизненного цикла создания систем от исследования и конструирования до разработки технологий и предпринимательской деятельности.

Преподаватели вузов, заключивших договоры на целевую подготовку специалистов испытывают значительные трудности при проектировании дополнительных образовательных программ (в рамках ГОС), т. к. их реализация имеет весьма своеобразные формы и особенности. Например, обучение, ограниченное по времени, нацелено на рассмотрение конкретных ситуаций, новейших научных и технических достижений, доступных для внедрения на предприятиях заказчика. Из этого следует, что учебный процесс в системе ДПО должен быть организован по определенным технологиям, учитывающим специфику интересов как обучаемых, обучающих, так и потребителей специалистов. При этом программы ДПО должны быть ориентированы на соответствующие профессиональные стандарты. Все это предполагает особые требования к подготовке учебно-методической документации, проведению учебного процесса.

Необходимо помнить, что наиболее важной задачей ДПО является реализация таких программ, которые ориентированы на обучение выполнению конкретных трудовых функций, требуемых заказчиком. Вторым важным моментом является прописанная в программах ДПО оценка результатов обучения. Методы оценивания необходимо выбирать так, чтобы их совокупность обеспечивала объективность и надежность оценки. Этому способствует выполнение, на наш взгляд, следующих требований:

- оценку необходимо проводить при выполнении деятельности в реальных условия или максимально приближенных к ним; т.к. сумма результатов оценивания знаний и умений не позволяет судить о готовности их применять;
- оценка должна осуществляться в несколько этапов: любая профессиональная деятельность представляет собой сложный процесс, и оценить профессиональную квалификацию одномоментно невозможно;
- объективность оценки профессиональной квалификации может быть достигнута за счет ее проведения независимыми экспертами на основании четко сформулированных диагностических показателей и критериев. И конечно оценка должна иметь интегративный (целостный) характер.
- Идея реализации целевой подготовки в статусе дополнительного профессионального образования является достаточно новой по сравнению с традиционной системой переподготовки специалистов и имеет свои специфические особенности. В частности ее мотивация содержит на наш взгляд, следующие компоненты:
- дополнительный объем практических знаний и навыков в пределах основной специализации позволяет выпускникам приступить к выполнению должностных обязанностей в организациях с минимальным временем адаптации, без необходимости «доучивания»;

- повышение вероятности наиболее полного удовлетворения требованиям организаций и предприятий на которые устраиваются студенты (как и обеспечение взаимного имиджа);
- получение дополнительной квалификации для расширения возможностей трудоустройства в связи с быстроизменяющейся конъюнктурой рынка труда и консервативностью перечня направлений подготовки (специальностей) высшего образования;
- более узкая специализация (доводка студента) и освоение новейших разработок (программных средств, технологий, методов и приемов) перед окончанием вуза;
- повышение мобильности и социальной защищенности выпускников вузов.
- Особенности содержания обучения отражаются и на особенностях дополнительных образовательных программ:
- содержание отдельных дополнительных профессиональных программ в отличии от основных программ вуза более узкопрофильное, ориентированно под конкретный вид профессиональной деятельности;
- все программы строятся по модульному принципу, что позволит осуществить их поэтапное освоение и построить программу любой продолжительности из набора модулей;
- программы имеют минимальную степень избыточной информации (оптимизированы по объему);
- роль профессионального ядра программы по возможности максимальна как по объему, так и по содержанию;
- предусмотрено активное использование в учебном процессе современных образовательных технологий и средств обучения, компьютерной техники;
- задана высокая степень вариативности.

Перспективными направлениями для совершенствования процесса проектирования дополнительных профессиональных программ целевой подготовки являются образовательные стратегемы (приемы) как инструменты, позволяющие обеспечить требуемый уровень ее качества. Как нам удалось установить, это: поэтапный процесс проектирования, уровневая методология проектирования, использование принципа динамической вариативности на основе анализа альтернативных вариантов и выбора среди них приоритетного или изменение их состава; применение итерационного алгоритма последовательного привлечения экспертов при переоценке результатов экспертизы, максимально возможного учета информации, сопутствующей процессу проектирования на каждом этапе.

Особенности касаются и методов реализации программ ДПО. Это:

- возможность обучения за счет частичного использования времени, выделяемого на курсы по выбору в рамках программы ВПО;

- уплотнение графика учебного процесса и личного времени студентов;
- повышенный темп освоения учебного материала, обеспеченный высокой мотивацией обучения;
- организация учебного процесса со встроенными дополнительными профессиональными программами;
- возможность факультативного освоения разделов учебных дисциплин в рамках основного образования.

Особенности реализации программ ДПО накладывают специфические требования и на преподавательский состав, реализующий эти программы. В частности, существует необходимость широкого привлечения к преподавательской деятельности квалифицированных специалистов из реального сектора экономики, работников органов управления различного уровня, руководителей организаций и предприятий. Опыт системы ДПО как в России, так и в западных странах говорит о том, что ученые степени и звания преподавателей не имеют определяющего значения. Необходима специальная подготовка преподавателей, ведущих образовательный процесс в системе ДПО, как по методам его ведения, так и по углубленному изучению в конкретных областях. Хороший преподаватель ДПО должен уметь не только доступно излагать знания, но и оперативно настраиваться на уровень подготовки обучаемых, определять направления дискуссий, вникать в конкретные, предлагаемые студентами ситуации, отвечать на практические вопросы.

Концептуальная модель проектирования программ целевой подготовки предполагает преодоление трудностей встраивания профессионально-педагогических действий по формированию новых, экспериментально-выявленных компетенций в действующую структуру образовательных стандартов. Структура моделируемой системы целевого обучения включает в себя несколько блоков, существенных для достижения поставленной цели подготовку компетентных кадров, готовых к работе в новом профессиональном пространстве.

С организационной точки зрения достаточно эффективной является идея создания в вузе научно-образовательных центров обеспечения качества целевой подготовки специалистов для высокотехнологичных предприятий, являющихся основой практикоориентированного обучения [1].

Все вышеперечисленное необходимо учитывать не забывая о том, что реализация дополнительных профессиональных программ целевой подготовки осуществляется в условиях времени, ограниченного форматом действующего федерального государственного образовательного стандарта, только выполнение которого гарантирует получение документа о высшем профессиональном образовании.

В качестве заключения можно акцентировать внимание на том, что проектирование образовательных программ целевой подготовки не следует рассматривать как задачу просто корректировки основной образовательной программы. Это специализированная образовательная программа, отличающаяся высоким уровнем вариативности, как следствия системного рассмотрения требований всех субъектов, заинтересованных в результатах профессиональной подготовки. Помимо этого программы целевой подготовки могут быть полномерно использованы в системе повышения квалификации специалистов [2].

Список использованной литературы

1. Дорохова Т.Ю., Пучков Н.П., Роль технического университета в создании региональной системы целевой подготовки специалистов для предприятий радиоэлектронного профиля. Образование и саморазвитие №1, 2020. С. 56–68.

2. Пучков Н.П. Математическая составляющая программ повышения квалификации специалистов сельскохозяйственных производств. Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК: материалы V международной научно-практической конференции/ Под ред. Н.Н. Романюк и др. – Минск БГА ТУ, 2018. С. 84–87.

УДК 334.5.024.5

М.В. Зелинская, *д-р экон. наук, профессор,*
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар

ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Ключевые слова: сельское хозяйство, кадровый потенциал, Кубанский ГАУ, Приоритет-2030, инструменты формирования человеческого капитала сельских территорий.

Key words: agriculture, human resources, Kuban State Agrarian University, Priority-2030, tools for the formation of human capital in rural areas.

Аннотация. Рассматриваются основные инструменты формирования системы подготовки кадров для сельских территорий, которые применяет Кубанский государственный аграрный университет в рамках гранта «Приоритет-2030».

Abstract. The main tools for the formation of the personnel training system for rural areas, which are used by the Kuban State Agrarian University within the framework of the Priority-2030 grant, are considered.

Краснодарский край – один из ведущих сельскохозяйственных регионов Российской Федерации. Отрасль формирует около 9 % его валовой продукции и обеспечивает занятость более 20 % населения. Он является крупным производителем зерна (9,1 % общероссийского валового сбора), подсолнечника (6,9 %), сахарной свеклы (17,2 %), мяса скота и птицы (6,5%), молока (4,9 %) и др. [1]. Однако сегодня он, как и вся Россия сталкивается с рядом вызовов социально-экономического развития, одним из которых выступает депопуляция сельских территорий.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации в январе 2022 года обновило стратегию развития сельских территорий до 2030 года, соединяя ее с другими стратегическими документами правительства и национальными проектами. Среди предлагаемых в ней инструментов – поддержка семей с детьми, организация дошкольных учреждений, повышение качества и доступности медицины, сокращение низкооплачиваемых рабочих мест и увеличение объема социальных выплат [4]. Несомненно, эти инструменты нужны, однако одновременно требуется уделить внимание и изменению системы подготовки кадров для аграрной экономики. Реализация стратегии инновационного развития и повышения конкурентоспособности аграрного сектора экономики требует трансформации работы по формированию человеческого капитала и обеспечению отрасли сельского хозяйства квалифицированными рабочими кадрами [2]. Без создания нормальных условий для их воспроизводства и закрепления на селе, возрождение и устойчивое развитие сельского хозяйства и сельских территорий невозможно.

В настоящее время, по мере внедрения в экономические процессы новых технологий, значение фундаментальных факторов развития производства начинает постепенно снижаться: современный АПК – это не инертная отрасль, а динамичное наукоемкое производство, которое может предложить множество вариантов эффективной работы и комфортной жизни, а переход к постиндустриальной экономике и современные технологии открывают принципиально новые возможности альтернативной занятости, сокращают разрыв между городом и селом в доступе к социальным услугам и сервисам.

Определяющим фактором сельскохозяйственного производства выступают трудовые ресурсы. Необходимо не только давать им качественное аграрное образование, но и выстраивать систему кадрового обеспечения сельских территорий. Для достижения благополучия сель-

ских территорий их труженики должны понимать, что смогут хорошо жить на селе, имея достойную, эффективную работу и успешное предпринимательство.

На эти задачи нацелена программа стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», которая реализуется в РФ с 2021 года. Она нацелена на формирование группы университетов, которые станут лидерами в создании нового научного знания, технологий и разработок для внедрения в российскую экономику и социальную сферу. Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина стал обладателем гранта по реализации этой программы в Краснодарском крае. Одним из ее составляющих является проект «Благополучие сельских территорий», который формирует новое качество инновационного человеческого капитала сельских территорий Кубани.

Проект является комплексным и направлен на реализацию миссии университета – «внести вклад в обеспечение будущего благополучия сельских территорий посредством укрепления их человеческого потенциала и надежной поддержки принятия управленческих решений». В реализации этой миссии на среднесрочную перспективу запланированы мероприятия в рамках двух взаимосвязанных проектных инициатив [3]:

1. «Рациональная профориентация», цель которой состоит в раскрытии перспектив и повышении престижа аграрного образования в условиях нового технологического уклада, содействии осознанному выбору профессий и траекторий обучения в течение всей жизни.

2. «Реабилитация депрессивных сельских районов», которая преследует цели разработки и апробации подходов к решению проблемы создания новых возможностей занятости и укрепления человеческого потенциала сельских территорий.

Таким образом, заявленные инициативы программы призваны дополнить инструменты комплексного развития сельских территорий и акцентируют внимание на формировании кадрового обеспечения агропромышленного комплекса Краснодарского края.

Обобщим основные мероприятия, с помощью которых в Кубанском ГАУ достигаются поставленные цели:

1) Развитие и поддержка системы агроклассов. Отсутствие интереса у выпускников школ к сельскохозяйственным профессиям привело к необходимости повышения информированности учеников и их родителей о данной сфере посредством создания аграрных классов. Они предусматривают проведение учебно-теоретических и практических занятий, профориентационных мероприятий, организацию экскурсий, участие в профильных олимпиадах. Школьники знакомятся с основами сельского хозяйства, передовыми агротехнологиями и современной техникой. Получая первоначальные знания в сельскохозяйственной сфере, ученик лучше понимает

значение аграрного образования и особенности работы на селе, а также может спланировать свое профессиональное будущее по завершении обучения в университете, оценить перспективы трудоустройства.

Для обучения агроклассников в Кубанском ГАУ разработана и реализована программа повышения квалификации учителей сельских школ, которая включает не только подготовку учителей для агроклассов, но и постпрограммное сопровождение их работы. Сотрудничество школ и вуза поможет школьникам в профессиональном самоопределении и выборе профессий сельскохозяйственного направления.

2) Применение технологий неформального обучения. Последнее предполагает организацию просветительской работы, направленной на позитивную трансформацию моделей поведения сельского населения, способствующих повышению его благополучия и укреплению сельских сообществ. Система профориентационной работы со школьниками 8-11 классов Краснодарского края способствует повышению информированности детей и их родителей о современном сельском хозяйстве, высокотехнологичных аграрных профессиях и позволяет привлекать талантливых учеников, мотивированных на развитие, сначала в аграрный вуз, а затем и на предприятия АПК региона.

Реализация программ неформального обучения для учеников сельских школ предусматривает организацию и проведение ряда мероприятий:

1. Агротематические субботы – встречи с потенциальными абитуриентами, экскурсии по лабораториям, обучающие мастер-классы, химические опыты и биологические эксперименты. Так через разнообразные неформальные способы обучения прививается интерес к сельскому хозяйству и современным агротехнологиям.

2. Олимпиада «Агро» (по двум секциям: химии и биологии). Этот конкурс проводится ежегодно на базе Кубанского ГАУ, либо с применением дистанционных технологий. К участию в Олимпиаде допускаются учащиеся, осваивающие общеобразовательные программы среднего общего образования (10-11 класса).

Призеры и победители Олимпиады школьников «Агро» становятся претендентами на стипендиальные гранты:

– Президента РФ, в виде ежемесячной выплаты от 20 000 рублей на период всего обучения при поступлении в вуз на бюджетную форму обучения (приказ Мипросвещения РФ № 616 от 31 августа 2021 г. о поддержке талантливой молодежи);

– Губернатора Краснодарского края, при условии, что победители и призеры продолжают обучение в средней общеобразовательной школе или по программам подготовки специалистов среднего звена (СПО) на бюджетной основе на территории края (приказ Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края № 489 от 15 июня 2021 г.).

При поступлении призеров Олимпиады в Кубанский ГАУ к результатам ЕГЭ добавляется 6 баллов.

3) Месяц агротехнологической направленности. Он ежегодно проводится совместно с Министерством образования и науки Краснодарского края и компанией ФосАгро, включает конкурс на лучшую зарисовку признаков дефицита элементов минерального питания на растениях для школьных команд Кубани.

4) «Неформальный урок» волонтеров КубГАУ в сельских школах: «Фермер – миллионер», который популяризирует имидж работника АПК и агрообразования через реализацию встреч школьников со спикерами – молодыми успешными фермерами.

4. «Молодежный десант Кубанского ГАУ» – проведение встреч команд студентов со школьниками и обучающимися СПО с целью профориентаций через информирование о возможности участия в программах господдержки, в проектах в сфере молодежной политики, волонтерского движения, проведение профильных квестов для аудитории.

5. «Золотая сотня АПК» предполагает внесение лучших студентов в кадровый резерв для сельских территорий.

3) Организация системы непрерывного образования. Новая модель аграрного образования строится на базе индивидуализированного и практико-ориентированного обучения в течение всей жизни. Интеграция образовательного процесса с производственной сферой, подчинение процесса подготовки кадров запросам различных отраслей экономики и конкретных работодателей обеспечивает тесную связь обучающихся с будущей работой не только на предприятиях, но и в научных лабораториях. В Кубанском ГАУ формируется единое образовательное пространство, включающее все ступени профессионального обучения: начиная от содействия укреплению профессионального выбора в средних школах, формируя условия для его наилучшей реализации в программах среднего профессионального образования, бакалавриата (специалитета), магистратуры и аспирантуры, и заканчивая программами дополнительного образования трудовых ресурсов АПК различных возрастных групп.

Комплекс перечисленных инструментов позволит создать прочную основу формирования системы кадрового обеспечения сельских территорий Краснодарского края, укрепить их человеческий капитал и подготовить новое поколение квалифицированных специалистов, способных находить ответы на ключевые вызовы XXI века, внести вклад в будущие инновации, конкурентоспособность российского АПК и процветание сельских территорий.

Список использованной литературы

1. Краснодарский край в цифрах. 2021: Стат. сб. / Краснодарстат – Краснодар, 2022. – 274 с.

2. Зелинская М.В., Коваленко Л.В. Исследование современного состояния развития сельских территорий в Краснодарском крае. // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 9 (134). – С. 500-503.

3. Программа развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» на 2021–2030 гг. Официальный сайт КубГАУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kubsau.ru/prioritet-2030/prioritet-2030-program.pdf.

4. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации. Утверждена распоряжением Правительства РФ от 02.02.2015. № 151-р. Официальный сайт Правительства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/sel-terr/strateg_2030.pdf.

УДК 378.147

Н.П. Коренная

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г.Минск

ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ

Ключевые слова: непрерывность образования, дополнительное образование взрослых в сфере АПК, образовательные программы, интерактивные технологии обучения, кейс-метод, метод проектов.

Key words: continuity of education, additional adult education in the field of agro-industrial complex, educational programs, interactive learning technologies, case method, project method.

Аннотация. в данной статье обосновывается актуальность внедрения в систему дополнительного образования взрослых в сфере АПК элементов интерактивных технологий, а также формирование определенных условий образовательного процесса для их обеспечения.

Abstract. this article substantiates the relevance of introducing elements of interactive technologies into the system of additional education for adults in the field of agro-industrial complex, as well as the formation of certain conditions of the educational process to ensure them

Одной из ведущих отраслей экономики Республики Беларусь и главной составляющей агропромышленного комплекса (АПК) является сель-

ское хозяйство, значение которого заключается в обеспечении страны продовольствием и некоторыми другими потребительскими товарами. Следовательно, государственная аграрная политика является одним из направлений внутренней политики Республики Беларусь и обеспечивает стимулирование повышения эффективности агропромышленного комплекса на базе совершенствования специализации сельскохозяйственного производства и его организационно-экономической структуры, рационального использования земель и государственной поддержки агропромышленного комплекса [1].

В свою очередь, к общегосударственным мероприятиям поддержки относят финансовое обеспечение образования, науки и инновационной деятельности в АПК [1]. Одной из целей данных мероприятий является повышение эффективности производственно-экономической деятельности субъектов, осуществляющих деятельность в области агропромышленного производства [1], к которым, в том числе, относятся юридические лица, основными видами деятельности которых являются подготовка кадров для АПК и (или) проведение научных исследований в области сельского хозяйства [1].

Среди данных субъектов особое внимание необходимо уделять эффективности учреждений образования, обеспечивающих дополнительное образование взрослых. Данный аспект связан с основными тенденциями развития современного образования в мире, в частности, непрерывности – процесса постоянного самообразования человека в быстроменяющихся условиях жизни современного общества. Исходя из чего, получить всеобъемлющее образование один раз в жизни современному человеку невозможно, его нужно постоянно корректировать сообразно меняющимся условиям окружающего мира. Законодательство Республики Беларусь устанавливает обеспечение непрерывности профессионального образования, в частности обязывая руководителей организаций направлять для повышения квалификации руководящих работников и специалистов не реже одного раза в 5 лет [2]. Другой тенденцией является универсализация — направленность на формирование в образовательном процессе некоторых обобщенных приемов деятельности, подготовка человека с широким спектром качеств, компетенций, который в дальнейшем может достаточно быстро перепрофилироваться, переквалифицироваться для определенного направления деятельности, что приводит нас к уточнению содержания образования.

В Республике Беларусь выделяют 12 образовательных программ дополнительного образования взрослых в зависимости от цели и вида субъектов образовательного процесса, в частности повышение квалификации (профессиональное совершенствование работников), переподготовка (присвоение новой квалификации или профессии), стажировка (освоение новых методов, технологий, элементов профессиональной деятельности), причем отдельно

руководящих кадров (специалистов) и отдельно рабочих (служащих), а также обучающие курсы (удовлетворение познавательных потребностей в определенной области знаний) и т.д. [3, ст.242]. В свою очередь для каждой образовательной программы законодательством устанавливаются формы и сроки получения дополнительного образования взрослых, максимальный объем учебной нагрузки слушателей, требования к содержанию учебно-программной документации и др. [3, 2].

Исходя из общих требований к учебно-программной документации, установленных законодательством, можно констатировать, что состоят они из различных компонентов, в т.ч. присутствует компонент гуманитарных и социально-экономических дисциплин, содействующих личностному интеллектуальному развитию слушателей, совершенствованию их политической, правовой и нравственной культуры [4], однако только в объеме 2-6% от общего числа учебных часов (из них аудиторные занятия 70-80%, остальное самостоятельная подготовка).

За такое количество часов сложно с помощью традиционного подхода к образовательному процессу (лекции и практические занятия) раскрыть сущность прав и обязанностей субъектов правоотношений, способы защиты своих прав согласно законодательству страны, тем более невозможно сформировать гражданско-правовую культуру слушателя – способность всегда действовать в соответствии с законом. В случае подобного (традиционного) подхода учебные занятия, в частности, по правовым дисциплинам больше напоминают обучающие курсы, которые удовлетворяют познавательные потребности слушателей в правовой сфере, но не направлены на их повышение квалификации или переподготовку, что противоречит сущности выбранной образовательной программы.

В связи с этим является актуальным процесс внедрения в современный образовательный процесс дополнительного образования взрослых, в т.ч. в сфере АПК, элементов интерактивных технологий обучения, которые построены на принципе саморазвития, творческой активности личности, и направлены на увеличение интереса не только к овладению знаниями, но и к их углублению, к исследованиям, открытиям, на усиление мотивации самообразования и т.п.

Единообразного понимания интерактивных технологий обучения в литературе нет. Творческая составляющая системы образования включает в себя различные активные формы и методы, такие как метод проектов, компьютерное моделирование, проблемное обучение, деловые игры, а также метод ситуационного обучения – кейс-метод [5].

Чаще всего при преподавании правовых дисциплин используется кейс-метод. Суть кейс-метода заключается в том, что на основе неструктированного интервью максимально точно представить некое явление на основе описа-

ния конкретного случая (казуса, ситуации) [5]. При изучении правовых дисциплин слушателям предлагается осмыслить не просто определенную ситуацию, описание которой отражает какую-либо практическую проблему, а материалы судебной и (или) административной практики, судебную статистику, представленные в справочно-правовых базах данных (например, КонсультантПлюс Беларусь), на сайтах государственных органов, а также в обзорах судебной практики, публикуемых Верховным Судом Республики Беларусь, что одновременно вызывает живой интерес (самостоятельно спрогнозировать решение суда) и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. Кейсы имеют множество решений и столько же альтернативных путей, приводящих к ним. Таким образом, слушатели учатся решать сложные неструктурированные проблемы, которые невозможно решить аналитическим способом, приобретая широкий спектр разнообразных навыков.

Однако значительный объем законодательства, огромный массив неоднозначной судебной практики, а также почти непрерывное внесение изменений в нормативные правовые акты Республики Беларусь ставят под сомнение возможность детально охватить вниманием ту или иную проблему в правовой науке и практике, связанную с профессиональной деятельностью слушателей, путем решения отдельных ситуационных задач. В связи с этим одним из необходимых условий успешного изучения правовых дисциплин представляется рациональное использование слушателем учебного времени, отведенного на самостоятельную подготовку посредством выполнения проекта, под которым понимается способ организации учебно-познавательной деятельности обучающихся, направленный на получение результата, обличенного в какую-либо форму (материальную, текстовую, и т.д.) [5]. К числу проектных заданий, которые возможно использовать при проведении занятий по правовым дисциплинам относятся такие, как, например, систематизация законодательства (создание своей мини базы данных) с использованием справочно-правовых систем по определенному вопросу (возможно наиболее значимому для данного слушателя); подборка примеров из правоприменительной практики с целью выявления позиции судов, которая зачастую по большинству одинаковых (с первого взгляда) дел неоднозначна; выборка из СМИ за определенный период информации по интересующему слушателя правовому вопросу, касающегося его профессиональной деятельности. Возможно сочетание с методом работы в малых группах. Распределив слушателей на подгруппы, преподаватель предлагает им выполнить определенное проектное задание, исходя из проблемных правовых вопросов, интересующих данную подгруппу (составить проект договора, протокола разногласий, акта приемки, досудебной претензии к контрагенту, иска, схему, обосновать доводы, выработать общее решение, проанализировать ситуацию). Задание выполняется коллективом подгруппы сообща, а затем ее представители докладывают о результатах

работы. Необходимо отметить, что в качестве проектных заданий для слушателей могут выступать не только самостоятельное составление проектов правовых документов, но и обратная работа с данными документами, например, проведение правовой экспертизы проекта договора, иска, составленного другой подгруппой, осуществление правовой пропаганды, участие в научных конференциях, информационно-просветительских акциях.

В ходе апробирования методики применения технологии проектного обучения в образовательном процессе студентов Белорусского государственного аграрного технического университета (будущих кадров АПК) при обучении их факультативным правовым дисциплинам (такое же малое количество часов как и у слушателей ИПКиПК АПК, отсутствие текущей аттестации, добровольность изучения) была доказана ее эффективность [6].

Однако все вышесказанное приводит нас еще к одному аспекту образовательного процесса: укомплектованность материально-технической базы учреждения образования. Так, если для проведения учебных занятий согласно традиционному подходу достаточно наличия в учебной аудитории проектора, экрана, компьютера, интерактивной доски, место преподавателя, может как иметь, так и не иметь выход в сеть Интернет, то для проведения учебных занятий с помощью вышеназванных интерактивных технологий необходимо наличие компьютерной аудитории, где выход в интернет есть уже у всех, к тому на каждом рабочем месте должен быть обеспечен доступ к регулярно-обновляющимся справочно-правовым базам данных, а также должна иметься оргтехника, например, для вывода на печать получившихся проектов правовых документов, что требует от учреждений дополнительного образования взрослых значительных материальных затрат (значит на это в т.ч. может быть направлена государственная поддержка).

Вывод: в условиях реформирования и государственной поддержки дополнительного образования взрослых в сфере АПК более эффективной основой обучения малообъемным по учебным часам, но очень важным по сути правовым дисциплинам, выступает применение интерактивных технологий, для развития которых должны быть созданы соответствующие научно-методические и материально-технические условия образовательного процесса. Особое место в подготовке слушателя к правоориентированной профессиональной деятельности (знать, поступать в соответствии с законодательством и требовать данного от других) занимает их самостоятельная работа с применением технологии проектного обучения.

Список использованной литературы

1. О государственной аграрной политике: Указ Президента Республики Беларусь, 17 июля 2014г. №347 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2022.

2. Об отдельных вопросах дополнительного образования взрослых: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 15 июля 2011г.

№954 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2022.

3. Об образовании: Кодекс Республики Беларусь, 13 января 2011г. №243-З // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2022.

4. Об утверждении Инструкции об общих требованиях к учебным планам, учебным программам, учебно-тематическим планам, на основании которых осуществляются повышение квалификации и переподготовка руководителей и специалистов, о порядке их разработки и утверждения: Постановление Министерства образования Республики Беларусь, 9 ноября 2009г. №70 // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2022.

5. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. Т.1 / Г.К.Селевко. – Москва: Народное образование, 2005. – 556с.

6. Коренная, Н. П. Технология проектного обучения как средство развития творческой активности студентов / Н.П. Коренная // Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК: материалы VII Международной научно-практической конференции, Минск, 4-5 июня 2020 г. // редкол.: Н.Н. Романюк и др. – Минск: БГАТУ, 2020. - С.457-462.

УДК 378.1

А.И. Попов, *канд. пед. наук, доцент,* **А.В. Авдеева**, *канд. пед. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»
г. Тамбов

ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ

Ключевые слова: воспитывающее обучение, творческие способности, психологическая готовность к профессиональной деятельности, образовательные конкурсы и олимпиады.

Key words: nurturing education, creative abilities, psychological readiness for professional activity, educational competitions and olympiads.

Аннотация. Показана значимость воспитания и психологической подготовки для обеспечения кадрами предприятий агропромышленного комплекса. Проанализированы причины слабой подготовки абитуриентов к включению в инновационную деятельность. Предложены организационные и методические мероприятия, направленные на повышение соревновательности образовательной деятельности и способствующие развитию личностных качеств специалиста и его психологической готовности к профессиональной реализации в условиях конкуренции.

Abstract. The importance of upbringing and psychological training for providing personnel for enterprises of the agro-industrial complex is shown. The reasons for the poor preparation of applicants for inclusion in innovative activities are analyzed. Organizational and methodological measures aimed at increasing the competitiveness of educational activities and contributing to the development of the personal qualities of a specialist and his psychological readiness for professional implementation in a competitive environment are proposed.

Структурные изменения рынка труда, масштабная перестройка экономических процессов вследствие санкций и вынужденной деглобализации, необходимость в кратчайшие сроки обеспечивать продовольственную безопасность и технологическую независимость предполагают усиление в подготовке специалистов воспитательного компонента, связанного с развитием психологических характеристик личности. Качество знаний и умений в профессиональной области должно быть дополнено умениями взаимодействовать с другими людьми, готовностью к оправданному риску, навыками определения приоритетов при ограниченности времени и ресурсов, способностью сохранять выдержку и рассудительность при наступлении нестандартной ситуации. Деятельность предприятий агропромышленного комплекса связана с высоким риском вследствие трудностей прогнозирования природных факторов, что предполагает наличие у специалистов стрессоустойчивости и творческих способностей, которые должны помочь провести качественный анализ любой сложившейся ситуации и найти выход из неё с наименьшими потерями для сельскохозяйственного предприятия [1].

Профессиональное становление обучающихся и формирование их психологической готовности к деятельности в условиях конкуренции затруднено рядом причин, связанных с предшествующими этапами их развития. Во-первых, существующая система дошкольного и общего образования не всегда позволяет сформировать эго- и групповую идентичность ребенка, предполагающих их творческое становление в профессии. Достаточно часто образование отдает приоритет алгоритмическому стилю мышления обучающихся, дисциплинированности, способствует зависимости от чужого мнения, и, как следствие, слабому развитию креативности и умений мыслить не шаблонно, самостоятельности.

Во-вторых, позиция родителей, которые стремятся оградить обучающихся от любых трудностей, в т.ч. и посредством чрезмерной помощи в выполнении самостоятельной работы, избегания ситуаций, требующих от детей максимальной концентрации своих способностей. Но только через преодоление трудностей возможно развитие.

В-третьих, тормозит психологическое развитие в контексте инновационной готовности деятельность средств массовой информации, которые достаточно часто искажают ценностные ориентиры молодежи, побуждают

ее к потребительскому поведению, закладывают идею, что можно достичь благ без особых усилий.

Высшее учебное заведение посредством организации воспитывающего обучения должно способствовать становлению психологической готовности к применению полученных знаний и навыков в реальной деятельности хозяйствующих субъектов. Это достигается как изменениями в содержании обучения, так и использованием специальных форм организации деятельности, активного использования потенциала цифровизации [2, 3]. Очень важно сейчас уйти от пагубной зависимости вуза от степени сохранения контингента. К сожалению, сейчас образовательное учреждение зачастую не может отчислить нерадивого студента из-за необходимости отчитываться по контрольным цифрам приема. И такие студенты, и их товарищи постепенно забывают о существовании на рынке труда конкуренции, о необходимости постоянно подтверждать свою необходимость для организации или предприятия посредством саморазвития.

Принятая четырехбалльная система оценивания не позволяет объективно сравнить студентов по уровню освоения тех или иных видов деятельности. Поэтому более оптимальным и информативным для работодателей будет оценивание по стобалльной шкале. Тогда можно выделить интервалы, соответствующие пороговому уровню освоения требований образовательного стандарта, базового и продвинутого. Но при этом даже в рамках одного уровня будет определенная дифференциация.

В формировании психологических качеств личности мотивирующим фактором должен стать цифровой компетентностный профиль с информацией об образовательных мероприятиях, предполагающих конкуренцию участников, например олимпиадах и конкурсах по специальности. Но необходимо сделать конкурсы более прозрачными в информационном плане, чтобы информация о них заносилась централизованно в цифровое пространство. При этом должны быть внесены данные обо всех участниках – и победителях, и проигравших, что обеспечит объективную картину конкурса.

Определяющим для формирования психологической готовности будет включение обучающегося в деятельность хозяйствующих субъектов во время практической подготовки. С учетом сложившейся экономической ситуации не всегда студенты могут быть трудоустроены, но целесообразно им предоставить возможность заняться разрешением проблем, важных для предприятия, но не носящих первоочередной характер. В качестве стимула будет материальная поддержка победителей конкурса проектов или трудоустройство для его реализации.

Сейчас в системе среднего профессионального образования для оценивания компетенций введен демонстрационный экзамен, позволяющий обучающемуся показать уровень сформированности компетенций при выполнении заданий, связанных с реальной профессиональной деятельностью. Выпускники стремятся продемонстрировать максимально свои спо-

собности в ограниченный период времени, т.к. в оценивании работ принимают участие потенциальные работодатели. А это значит, что можно уже на этапе получения образования сделать первые шаги по карьерному росту и формированию своего имиджа как специалиста.

Целесообразно включение в итоговую аттестацию комплексного экзамена по разрешению какого-либо противоречия профессиональной деятельности. Это позволит оценить готовность будущего специалиста к активному включению в инновационную деятельность на предприятии.

На наш взгляд, необходимо сделать олимпиады и творческие конкурсы частью образовательного процесса. С одной стороны, реализация в рамках олимпиадного движения принципов импульсной педагогики обеспечит интенсивное развитие творческого мышления [4]. С другой, обязательный характер участия при учете результатов олимпиад в общем портфолио выпускника воссоздаст условия конкуренции на рынке труда, что будет способствовать формированию стрессоустойчивости выпускников и повышению эффективности образования [5].

Предлагаемые изменения в регулировании образовательных отношений и широкое включение соревновательных мероприятий в образовательную программу обеспечит повышение уровня подготовки молодых специалистов к эффективной деятельности в сложных социально-экономических условиях.

Список использованной литературы

1. Тетеринец, Т.А. Теоретические основы управления человеческим капиталом в условиях инновационных преобразований агропромышленного комплекса: монография / Т.А. Тетеринец, А.И. Попов. – Тамбов, Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 216 с.

2. Попов, А.И. Методика индивидуальной подготовки инженерных кадров в условиях цифровизации образования / А.И. Попов, Н.В. Майстренко, А.А. Букин // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. – 2020. – №3(31). – С. 135–143.

3. Попов, А.И. Концептуальные подходы к автоматизированному управлению эффективностью профессионального образования / А.И. Попов, А.Д. Обухов // Вестник ТГТУ. – 2018. – Том 24. – №2. – С. 246–257.

4. Попов, А.И. Концептуальные подходы к формированию и оцениванию компетенций будущих специалистов в экстремальной деятельности / А.И. Попов, С.В. Карпушкин, А.Д. Обухов // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2020. – №1(37). – С. 51–59.

5. Краснянский, М.Н. Оценка эффективности педагогических инноваций в высшем образовании / М.Н. Краснянский, А.И. Попов, А.Д. Обухов // Экономика образования. – 2019. – №2 (111). – С. 57–68.

УДК 37.018.46:631.145

С.Л. Кулагин, *соискатель,*
Академия управления при Президенте Республики Беларусь, г. Минск
А.Э. Шибеко, *канд. экон. наук, доцент,* **С.П. Чигирь,** *магистр пед. наук,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

ПОДГОТОВКА КАДРОВ НОВОЙ ФОРМАЦИИ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ АГРОБИЗНЕСА БЕЛАРУСИ

Ключевые слова: кадровый потенциал, аграрный бизнес, профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации, профессиональные компетенции, инновационное развитие, цифровая экономика

Key words: personnel potential, agricultural business, professional training, retraining, advanced training, professional competencies, innovative development, digital economy

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы формирования кадрового потенциала АПК Республики Беларусь для обеспечения устойчивого развития аграрного бизнеса. Предложены основные принципы построение кадровой политики и инновационные направления переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов АПК для обеспечения работы в условиях цифровой экономики.

Abstract. The article deals with the problems of the formation of the personnel potential of the agro-industrial complex of the Republic of Belarus to ensure the sustainable development of agricultural business. The basic principles of personnel policy development and innovative ways of retraining and advanced training of managers and specialists of the agro-industrial complex to ensure work in the digital economy are proposed.

Сельское хозяйство Беларуси является одной из важнейших отраслей экономики и главной составляющей агропромышленного комплекса страны. Это обусловлено значимостью отрасли, обеспечивающей продовольственную безопасность, основы воспроизводства трудовых ресурсов и производства сырья для выпуска потребительских товаров.

В отрасли занято 7,2 % трудоспособного населения страны. К тому же следует учитывать, что 1 работник, занятый в сельском хозяйстве, обеспечивает занятость 6–7 человек в других сферах экономики. Удельный вес сельскохозяйственного производства во внутреннем валовом продукте в последние годы составляет 6,8 %. Экспорт сельскохозяйственной продук-

ции и продуктов питания составляет свыше 20 % от экспортной составляющей страны.

В республике сформировалась многоукладная аграрная экономика. Производством сельскохозяйственной продукции занимаются сельскохозяйственные организации (80,9 %), крестьянские (фермерские) хозяйства (2,8 %) и личные подсобные хозяйства населения (16,3 %). Традиционные сельскохозяйственные организации республики развиваются по пути развития крупно-товарного производства.

Достижения аграрной отрасли республики очевидны. По производству основных видов сельскохозяйственной продукции в расчете на душу населения, кроме зерна, она занимает первое место среди стран СНГ, а по молоку почти вдвое превышает развитые в аграрном отношении сраны.

Интенсификация отрасли животноводства позволила сконцентрировать на 52 предприятиях промышленного типа 100 % производства мяса птицы и яиц, на 115 комплексах по выращиванию и откорму свиней – 88 % свинины и на 72 комплексах по выращиванию и откорму крупного рогатого скота – 12 % говядины. В молочном скотоводстве на 1623 молочных комплексах промышленного типа производится около 65 % молока от общего производства [1].

В 2021 году, экстремальному по погодным условиям, в республике намолочено 9 млн. тонн зерна, заготовлено более 9,3 млн. тон травяных кормов. Собран достойный урожай сахарной свеклы, льна, картофеля, овощей и плодов. Положительную динамику демонстрировало молочное и мясное скотоводство. В 2021 году в сельскохозяйственных организациях произведено почти 7,6 млн тонн молока, при среднегодовом удое 5412 кг молока на корову.

Выручка от реализации сельскохозяйственной продукции увеличилась на 15,1 %, а прибыль на 44,2 %, что способствовало росту заработной платы работников сельского хозяйства, которая составила 1062 руб. и увеличилась к уровню 2020 года на 15,5 %.

В последние годы в сельском хозяйстве республики внедряются элементы системы точного земледелия (параллельное вождение, GPS-навигации, учет расхода топлива и другие). В 2021 году весенний сев яровых зерновых и зернобобовых культур с использованием элементов системы точного земледелия проведен на 16 % площади. Разработана концепция цифровой платформы «Точное земледелие», целью которой является информационное сопровождение, планирование и ведение хозяйственной деятельности на основе оперативного управления технологическими процессами.

Кроме того, создана национальная автоматизированная информационная система по формированию, ведению и использованию единого реестра сортов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию на территориях стран ЕАЭС, а также госинфосистема

идентификации, регистрации, прослеживаемости сельскохозяйственных животных (стад), идентификации и прослеживаемости продуктов животного происхождения ГИС "AITS". В дополнение к ней разработаны функциональные комплексы: "AITS-Прослеживаемость" и "AITS-Ветбезопасность".

Несмотря на неоспоримые преимущества цифровизации сельскохозяйственного производства в отрасли имеется ряд нерешенных проблем, сдерживающих ее дальнейшее развитие. Основными из них, на наш взгляд, являются:

недостаточная информированность сельских товаропроизводителей о преимуществах цифровых технологий;

несовершенство нормативно-правового регулирования освоения информационных технологий в АПК;

недостаточная государственная финансовая поддержка и дефицит у сельских товаропроизводителей источников финансирования для внедрения цифровых технологий управления;

высокая стоимость услуг, оказываемых специалистами IT-сферы сельским товаропроизводителям;

дефицит профильных специалистов в сельском хозяйстве, способных работать с компьютерными программами и приложениями;

недостаточное развитие в сельской местности цифровой инфраструктуры;

низкая маржинальность аграрного бизнеса, которая является одной из причин оттока инвестиций из сельского хозяйства в отрасли с высокой добавленной стоимостью.

Усиление трендов цифровизации, биотехнологизации, компьютеризации, широкого внедрения информационных технологий управления сельскохозяйственным производством во многом предопределяется степенью формирования и эффективностью использования кадрового потенциала.

По данным международных влиятельных организаций экономический рост в странах с переходной экономикой более чем на 60 % обеспечивается за счет сформированного кадрового потенциала.

Не смотря на положительную динамику развития агропромышленного комплекса в последние годы, в сельском хозяйстве еще остается ряд нерешенных пока проблем, одна из которых – привлечение и подготовка квалифицированных кадров. В связи с возрастанием роли инновационных технологий на предприятиях, бизнесу требуются специалисты, готовые самостоятельно работать с соответствующими компетенциями в новых условиях, а также уметь обслуживать постоянно усложняющееся оборудование. Без системного решения этой проблемы производителям продуктов питания будет крайне сложно конкурировать на перспективных зарубежных продовольственых рынках [5].

Государство сегодня активно поддерживает развитие АПК, финансируя подготовку кадров и образовательную инфраструктуру за счет бюджетных средств. В то же время в отрасли накопились системные вопрсоы к качеству подготовки кадров, которые требуют неотложного решения. Абитуриенты сегодня недостаточно объективно понимают, что представляет собой современное сельское хозяйство. Поэтому перед бизнесом и вузами стоит задача формирования современного образа отрасли АПК.

В настоящее время система образования и профессиональной подготовки кадров не достаточно гибко реагирует на изменение требований рынка труда. Структура, объёмы и профили подготовки специалистов не всегда удовлетворяет требованиям работодателей.

Действующая система аграрного образования ориентируется, в основном, на количественные принципы подготовки кадров, зачастую без учёта качественного спроса на молодых специалистов. Это приводит к тому, что значительная часть выпускников трудоустраивается в иные сферы экономической деятельности, а потенциал аграрных образовательных учреждений используется далеко не полностью.

Более того, в настоящее время в стране не организована на должном уровне опережающая подготовка IT-специалистов аграрного профиля в учреждениях высшего образования. Существующая практика их подготовки без тесной привязки к изменяющимся производственным и технологическим условиям не в полной мере соответствует современным требованиям. Это привело не только к серьезному дисбалансу, но и обострило проблему востребованности и закрепления квалифицированных управленческих кадров на селе [6].

В этой связи значительно возрастает роль и значение дополнительного профессионального образования как образовательной системы способной оперативно обеспечить подготовку кадров новой формации. Она возможна только при условии создания конкурсного отбора, что будет способствовать повышению, престижности сельскохозяйственного труда, более сознательному подходу к выбору профессии, отсеву абитуриентов с низким образовательным уровнем и должна осуществляться в рамках практико-ориентированного процесса обучения [2].

Для этого необходимо:

образовательные программы, знания, умения и навыки, которые получают молодые специалисты, максимально приблизить к требованиям аграрного бизнеса и придать им опережающую направленность;

аграрным вузам подбирать и направлять на учёбу абитуриентов совместно с заинтересованными сельскохозяйственными организациями, база которых станет местом их практического обучения и последующего трудоустройства.

В этой связи требуется адаптация всего образовательного процесса в учреждениях основного и дополнительного образования к основным

потребностям рынка труда. Считаем, что назрела необходимость создания специализированных учебных центров с участием как учреждений образования, так и частных компаний, ведущих разработки и внедрение цифровых технологий управления агропромышленным производством с последующим их вхождением в единый Центр знаний и инноваций Союзного государства. Это позволит сформировать единое образовательное пространство на основе взаимных интересов и организации сотрудничества, учесть тенденции развития образовательного пространства и новые требования, предъявляемые к уровню профессиональной подготовки специалистов АПК.

Полагаем, что создание специализированных учебных центров позволит решить следующие важнейшие проблемы:

реализовать узконаправленные программы, предназначенные для решения ключевых задач цифровизации АПК;

выбирать наиболее оптимальные формы обучения слушателей при повышении их квалификации;

постоянно повышать квалификацию персонала по инновационным технологиям и методам управления агробизнесом, учитывая, что IT-технологии меняются через каждые 2–3 года;

повышать квалификацию профессорско-преподавательского состава с учетом особенностей ведения бизнес-процессов и развития цифровых технологий управления агропромышленным производством.

Для АПК Республики Беларусь, функционирующего на основе инновационной модели развития, в качестве приоритетных направлений дополнительного образования взрослых на период до 2025 года должны стать:

определение перспективных программ повышения квалификации и переподготовки кадров АПК с учетом изменяющихся требований рынка;

совершенствование и актуализация содержания учебных программ;

формирование сети информационно-консультативных услуг и онлайн-платформ в АПК;

качественное укрепление профессорско-преподавательского состава;

для более глубокого изучения профильных дисциплин – создание филиалов кафедр в ведущих аграрных организациях Республики Беларусь;

участие в совместных международных проектах и Государственных научных программах по совершенствованию системы дополнительного профессионального образования.

В ближайшей перспективе, с учетом перехода на цифровые технологии управления сельским хозяйством, необходимо активно развивать информационно-консультационные службы во всех регионах республики, поскольку внедрение в аграрное производство информационных технологий однозначно потребует высокого уровня компетентности специалистов, умеющих интегрировать образование и аграрную науку в производство.

Управленцами новой формации должны быть руководители и специалисты с ярко выраженными лидерскими качествами,

государственным мышлением, способными своевременно и правильно принимать управленческие решения, направленные на достижение поставленных целей, мотивированные на высокие конечные результаты [3].

В рыночной экономике в требованиях к руководителю на первое место выходят управленческие знания, умения, навыки. Успешно управлять организацией могут только руководители, специально подготовленные для этих целей и имеющие соответствующий практический опыт.

Они должны обладать следующими основными качествами:

- иметь высокие профессиональные компетенции;
- рационально планировать свою работу;
- чётко ставить задачи и вырабатывать алгоритм их решения;
- внедрять инновации с учетом возможных рисков;
- проявлять инициативность и оперативность в решении проблем;
- нести ответственность за принимаемые решения.

В современных условиях система дополнительного профессионального образования должна стать драйвером развития АПК, что означает её переориентацию с роли инструмента кадрового обеспечения на позицию качественных преобразований, технико-технологическую модернизацию аграрной отрасли, которые позволят решить проблему импортозамещения на агропродовольственных рынках в условиях введения экономических санкций зарубежными странами.

Список использованной литературы:

1. О государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы: постановление Совета Министров Респ.Беларусь от 1 февраля 2021 г. № 59/ Нац реестр правовых актов Респ Беларусь от 10 февраля 2021 г № 5/48758.

2. Состояние и проблемы профессионального образования специалистов АПК и пути их решения/ Б.И. Шайтан, А.В. Медведев и [др.]// Точки роста эффективности АПК в условиях нестабильного рынка: сборник материалов/ Международная научно-практическая конференция (23-25 мая 2018г). Выпуск 12. – Казань: из-во «Бриг», 2018. С. 52–71.

3. Формирование современных профессиональных компетенций как приоритетное направление повышения профессионального уровня управленческих кадров АПК Беларуси/ Н.С. Яковчик// Синергетика сбалансированного развития аграрной отрасли и сельских территорий страны. Сборник материалов/ Международная научно-практическая конференция (24-26 мая 2020г). Выпуск 14. – Казань: ИП Рагулин Р.А., 2020. С. 38–43.

4. Человеческий капитал как определяющий фактор инновационного развития аграрной экономики/ А.В. Турьянский, Н.С Яковчик,

А.Э. Шибеко и [др.] //Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК: Сборник научных статей V-й международной научно-практической конференции. – Минск: БГАТУ, 2018. С. 25–34.

5. Шайтан Б.И., Медведев А.В. Вопросы управления кадровым потенциалом сельских территорий// Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2017. № 1(130). С. 49–52

6. Яковчик Н.С. Инновационные подходы к подготовке и закреплению управленческих кадров в аграрном секторе экономики Республики Беларусь в современных условиях/ Аграрная экономика. – 2016. – № 4. С. 2–8.

УДК 378.14:681.3

И.П. Матвеенко, *канд. техн. наук, доцент*,
Т.А. Костикова, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПЕРЕПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ USB ОСЦИЛЛОГРАФОВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ PICOSCOPES

Ключевые слова: образование, информационная среда, программное обеспечение, инновация, исследование, характеристика, осциллограф.

Key words: education, information environment, software, innovation, research, characteristics, oscilloscope.

Аннотация. в статье рассмотрены USB осциллограф и программный продукт PicoScope как средства проведения исследований и изучения электронных устройств при подготовке и повышении квалификации кадров инженерных специальностей аграрно-технического профиля в области электроники.

Abstract. The article discusses the USB oscilloscope and the PicoScope software product as a means of conducting research and studying electronic devices in the preparation and advanced training of engineering specialists in the agricultural and technical profile in the field of electronics.

Современные глобальные экономические и социальные изменения ставят перед Республикой Беларусь новые задачи, которые не могут быть

решены без новых технологий и новых знаний, без создания инновационной экономики, важнейшим институтом развития которой является система образования.

В качестве наиболее общих тенденций развития высшего и последипломного образования, можно выделить информатизацию, которая создает условия для формирования единого научно-образовательного пространства [1].

Получение образования по непрерывной интегрированной системе предусматривает поэтапное повышение качества полученных знаний, а также формирование у инженеров научного мышления, навыков самостоятельного усвоения и анализа новых сведений. Современный инженер должен в совершенстве владеть современными средствами измерений, связанными с информационными технологиями и активно использовать их в своей работе [2].

Анализ образовательных программ для средних специальных учебных заведений аграрного профиля показал, что при изучении общеинженерных дисциплин, а в частности дисциплины «Электроника», не достаточное место отводится исследованию свойств полупроводниковых приборов и электронных устройств. Исследовательские навыки в этой области способствуют более глубокому пониманию физических процессов, на которых основан принцип действия изучаемых устройств. В условиях развития техники и технологий производства, эти знания значительно повышают квалификацию и конкурентоспособность инженерного работника.

Для проведения исследовательских работ при изучении дисциплины «Электроника», в учебный процесс внедрены лабораторные стенды, оснащенные современными USB осциллографами PicoScope.

Серия USB осциллографов PicoScope компании Pico Technology по совокупности характеристик относится к цифровым осциллографам среднего уровня. Аппаратная часть этих компактных приборов сравнима с настольными лабораторными осциллографами аналогичного класса, а по объёму встроенной памяти и скорости захвата осциллограмм существенно превосходят большинство своих конкурентов. Они выгодно отличаются тем, что весь возможный функционал сразу входит в комплект поставки прибора и его не нужно покупать за дополнительные деньги.

Управление USB осциллографами и отображение результатов измерений выполняется с помощью компьютерной программы PicoScope. На рисунке 1 представлено окно программы с отображением входного и выходного сигналов, используемое при исследовании характеристик электронных усилителей.

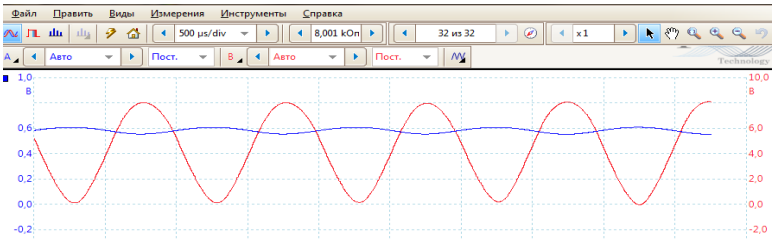


Рисунок 1. Окно программы PicoScope с отображаемыми сигналами

Использование программного обеспечения PicoScope для USB осциллографов даёт существенное преимущество при работе с множеством аналоговых и цифровых сигналов, поскольку на большом компьютерном мониторе можно разместить гораздо больше информации, чем на маленьком экране стационарного осциллографа аналогичного класса. В настройках программы PicoScope можно выбрать русский интерфейс пользователя.

В памяти программы может быть сохранено до 10 000 осциллограмм, при необходимости можно выполнить среди них ручной или автоматический поиск различных аномалий сигнала (рис. 2), например, сравнивая его форму с определённой маской (шаблоном).

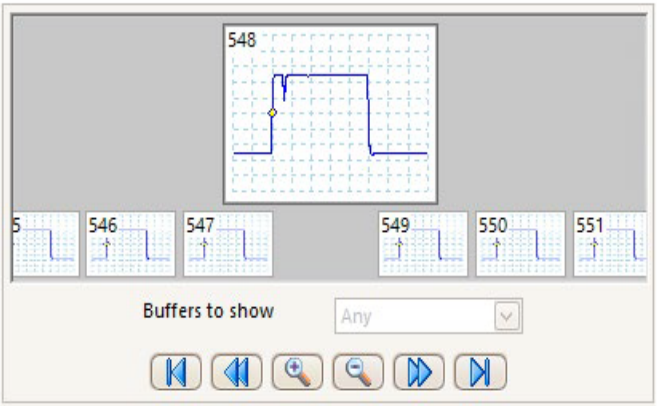


Рисунок 2. Окно ручного выбора сохранённого сегмента

В комплектацию всех моделей осциллографов серии PicoScope входит встроенный генератор стандартных и произвольных сигналов с максимальной амплитудой в диапазоне от -2 В до +2 В. Наличие данной функции позволяет исследовать характеристики различных типов усилителей без дополнительного использования генераторов сигналов, как самостоятельных устройств [3].

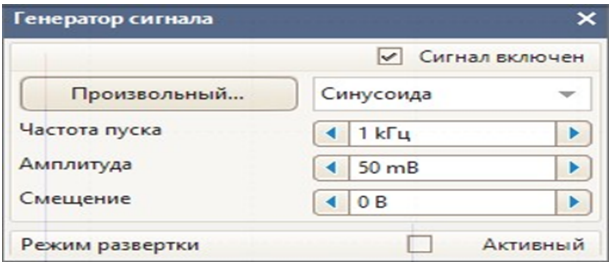


Рисунок 3. Окно встроенного генератора сигналов

Таким образом, актуальность создания лабораторных установок, оснащенных виртуальными осциллографами PicoScope, особенно возрастает при подготовке и переподготовке специалистов для различных отраслей техники, поскольку подготовка таких специалистов определяется не только изучением определенного теоретического материала, но и получением конкретных практических навыков лабораторных исследований в процессе обучения, то есть позволяет формировать единую образовательную среду.

Список использованной литературы

1. Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2021–2025 годы, утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 января 2021 г. № 57.

2. Апрельский Е.В., Болтовский Б.В., Власов М.В. Информатизация высшей школы. Современные подходы и инструменты реализации. М.: Издательство: Октопус, 2014 г.

3. Электроника. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / И. П. Матвеенко, Т.А. Костикова. – Минск: БГАТУ, 2021. – 168 с.

УДК 378.14

Н.А. Логвинович, *магистр экон. наук,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ КАК ВЕДУЩАЯ ЦЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ УНИВЕРСИТЕТА

Ключевые слова: высшее образование, компетенция, компетентность, профессиональная компетенция, технология модульного обучения

Key words: higher education, competence, competence, professional competence, modular training technology

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы подготовки высококвалифицированных кадров современным университетом, через формирование профессиональных компетенций. Одним из важнейших средств их формирования выделена образовательная технология: технология модульного обучения.

Abstract. The paper deals with the training of highly-qualified personnel by a modern university through the formation of professional competencies. Educational technology (modular learning technology) is considered to be one of the most important means of professional competence development.

Взаимосвязь социально-экономического прогресса и модернизации системы образования – одна из важнейших закономерностей развития современного общества. Она необходима в целях разработки инновационных средств, форм, методов, содержания, технологий современного образовательного процесса. Это соответствует Государственной программе РБ «Образование и молодёжная политика» на 2021–2025 годы, которая ориентирует систему высшего образования на подготовку высококвалифицированных, конкурентоспособных специалистов со сформированными компетенциями, обладающих междисциплинарным и научно-творческим видением, легко адаптирующихся во внешней среде и успешно функционирующих в ней. Это, в свою очередь, позволяет решать задачи образовательной политики государства: создание условий для повышения качества и конкурентоспособности высшего образования, его совершенствования в соответствии с текущими перспективными требованиями национального рынка труда и мировыми тенденциями экономического и научно-технического развития, повышению экспортного потенциала высшего образования [1].

С целью удовлетворения потребностей в высококвалифицированных кадрах современный университет Республики Беларусь ведет целенаправленную подготовку специалистов со сформированными профессиональными компетенциями. Стремительный рост и развитие IT-технологий и их интеграция с достижениями когнитивной науки служит тем фактором, который приводит к появлению новых образовательных стратегий. Образовательная модель диктует не только внедрение нового содержания, меняя способы подачи материала, но и ведет к переосмыслению самой классно-урочной системы обучения с целью формирования профессиональных компетенций и личностного развития обучающихся. При данном

подходе ведущая цель деятельности преподавателя университета состоит в формировании профессиональных компетенций обучающихся.

Реальная перспектива решения этого вопроса открывается в связи с утверждением в дидактике компетентностного подхода к построению образовательных систем. Этот подход возник как актуальная альтернатива сложившейся ЗУНовской, иформационно-иллюстративной парадигме образования в ответ на требования времени относительно повышения эффективности и качества подготовки выпускников средней и высшей школы. Данный подход нацелен на усиление практической ориентации и инструментальной направленности образования, он способствует подготовке умелого и мобильного специалиста, владеющего не набором фактов, а способами и технологиями их получения.

В качестве интегрального социально-личностного-поведенческого результата обучения (вместо знаний, умений и навыков – ЗУНов) в данном подходе выдвигается понятие «компетенция/компетентность». Мы исходим из того, что компетентность связана со способностью специалиста разрешать проблемы, поэтому делая акцент в процессе обучения на её формирование – это будет способствовать саморазвитию, личностному профессиональному росту. Однако, нужно заметить, что компетенции как внутренние, потенциальные знания проявляются затем в компетентностях человека.

Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование первая ступень. Специальность 1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям) даны следующие трактовки понятиям: «Компетентность – выраженная способность применять свои знания и умения (СТБ ИСО 9000-2006), «Компетенция – знания, умения, опыт и личностные качества, необходимые для решения теоретических и практических задач» [2].

Компетенция, по мнению А. И. Жука, И. И. Казимирской, О. Л. Жук, Е. А. Коновальчик, – это способность личности, которая основана на ценностях, личностной направленности, знаниях, опыте, приобретенных личностью в процессе обучения, и выражается в мобилизации личностью полученных знаний и опыта в конкретной ситуации [3].

Мы придерживаемся взгляда, что компетентность более широкое понятие, чем компетенция. Так как набор определенных компетенций как внутренние и потенциальные знания проявляются затем в компетентности человека. Компетентности – это функциональные, деятельностные качества. Отдельно отметим, понятие «компетентность» шире, чем ЗУН, т.к. включает не только когнитивную (знания) и операционально-технологическую (умения) составляющие, но и мотивационную, этиче-

скую (ценностные ориентации), социальную и поведенческую. Это мера способности включаться в деятельность.

Под профессиональной компетентностью понимается интегральная характеристика деловых личностных качеств специалиста, отражающая не только уровень знаний, умений и опыта, но и проявляется в адекватности решения стандартных и особенно нестандартных, требующих творчества задач всему разнообразию социальных и профессиональных ситуаций. В.А. Адольф считает, что «профессиональная компетентность – это сложное образование, включающее комплекс знаний, умений, свойств и качеств личности, которые обеспечивают вариативность, оптимальность и эффективность построения учебного воспитательного процесса» [4].

Н. В. Кузьмина, В. Н. Введенский считают, что «Профессиональная компетентность – это способность педагога превращать специальность, носителем которой он является, в средство формирования личности учащегося с учетом ограничений и предписаний, накладываемых на учебно-воспитательный процесс требованиями педагогической нормы, в которой он осуществляется» [5, 6].

Дж. Равенн: «Профессиональная компетенция - специфическая способность, необходимая для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающая узкоспециальные знания особого рода, предметные навыки, способы мышления, а также понимание ответственности за свои действия» [7].

Мы придерживаемся определения, которое предлагают А. И. Жук, И. И. Казимирская, О. Л. Жук, Е. А. Коновальчик: «Компетентность профессиональная – личностная характеристика специалиста, важнейшими составляющими которой являются профессиональная мобильность, способность к само выражению и самосозиданию, технологическая грамотность, высокая степень адаптации к изменяющимся условиям трудовой деятельности» [4].

В современной педагогике одним из важнейших факторов формирования профессиональных компетенций являются образовательные технологии, цель применения которых – приобретение выпускником вуза компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи, строить взаимоотношения в коллективе и быть востребованным на рынке труда. Совершенствование технологии модульного обучения менеджеров-экономистов является важным элементом в формировании их профессиональных компетенций.

Проведенный нами анализ психолого-педагогической литературы показал, что формированию профессиональных компетенций у будущих ме-

неджеров-экономистов посвящено большое количество работ, что свидетельствует об интересе ученых к данной проблеме. Однако формирование профессиональных компетенций на основе изучения учебной дисциплины «Теоретические основы менеджмента» остается малоизученным, оно требует дальнейшего изучения и освещения в теории и практике высшего образования. Необходимость исследования процесса формирования компетенции в процессе обучения менеджменту в университете, на наш взгляд, обусловлена:

- возросшей потребностью современного общества в подготовке менеджеров-экономистов, обладающих высоким уровнем профессиональной компетентности;
- необходимостью развития профессиональных компетенций у менеджеров-экономистов в процессе обучения дисциплине «Теоретические основы менеджмента» и ограниченными возможностями ее удовлетворения путем использования традиционных педагогических средств и методов, а также отсутствием структурной модели формирования профессиональных компетенций в образовательном процессе университета.

Отметим, формирование профессиональных компетенций следует рассматривать как учебный процесс, осуществляемый в образовательных учреждениях, который развивает набор знаний и навыков, необходимых для успешного освоения специальности. Содержание обучения по профессиональным компетенциям должно быть выбрано таким образом, чтобы оно могло обеспечить полномасштабное формирование специальных компетенций с учетом потребностей потребителя и удовлетворения потребностей рынка труда. Соответствующие профессиональные компетенции обеспечат приобретение профессиональной компетентности, позволяющей практикующему адекватно реагировать в сложных профессиональных ситуациях, используя интегрированный набор ресурсов (знания, навыки, поведение, установки, ценности и т.д.).

Констатируем, что технология модульного обучения как основа проектирования образовательного процесса в университете имеет огромное значение, т.к. способствует повышению качества подготовки специалиста по следующим признакам: умение обучаться, высокая мотивация, нацеленность на самообразование и саморазвитие. Она основана: на деятельностном подходе и принципе сознательности (осознаётся программа обучения и собственная траектория учения), характеризуется замкнутым типом управления, благодаря модульной программе и модулям; на укрепленном структурировании содержания учебного материала, выборе адекватных ему методов, средств и форм обучения, направленных на самостоятельный вы-

бор студента. Принципы модульного обучения должны учитываться при организации учебного процесса таким образом, чтобы изучаемая учебная дисциплина была поделена на модули (блоки), которые содержат логично составленный учебный материал. Модули находятся в относительной независимости друг от друга, что позволяет при необходимости корректировать или дополнять учебный материал модуля.

Таким образом, происходящие изменения в области целей высшего образования вызывают необходимость обеспечения образованием более полного, личностного и социально интегрированного результата, который во многом зависит от деятельности преподавателей университета. Технология модульного обучения позволяет реализовать в реальной образовательной практике идеи личностно ориентированного, деятельностного, рефлексивного подходов в высшем образовании, которые в свою очередь являются средством формирования профессиональных компетенций будущих специалистов.

Список использованной литературы

1. Государственная программа «Образование и молодёжная политика» на 2021-2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.gov.by/gosudarstvennaya-programma-obrazovanie-i-molodezhnaya-politika/. Дата доступа: 07.05.2022.

2. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование первая ступень. Специальность 1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям). Утвержден и введён в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 27.12.2013 № 141.

3. Жук, А.И. Основы педагогики / А. И. Жук, И. И. Казимирская, О. Л. Жук, Е. А. Коновальчик. – Мн.: Аверсев, 2003. – 349 с.

4. Адольф, В. А. Профессиональная компетентность современного учителя: Монография / В. А. Адольф. – Красноярск: Краснояр. гос. ун-т, 1998. – С. 118.

5. Введенский, В. Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога // В.Н. Веденский. – М.: Педагогика. 2003. № 10. С. 51–55.

6. Педагогическая технология // Российская педагогическая энциклопедия. В 2-х т. Т. 2. – М., 1999. – С. 126–127.

7. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – М.: Когито – Центр, 2002. – 400 с.

УДК 378.01:631.3

Н.Ю. Мельникова, *ассистент,* **Е.И. Подашевская,** *ст. преподаватель,*
Ю.Н. Шестаков, *канд. пед. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ СПЕЦДИСЦИПЛИН

Ключевые слова: игровая технология, учебно-познавательная деятельность, деловая игра.
Key words: game technology, educational and cognitive activity, business game.

Аннотация. применение деловых игр, подобранных с учетом их особенностей использования и специфики изучаемого материала, позволяет активизировать учебно-познавательную деятельность обучающихся.
Abstract. the use of business games, selected taking into account their features of use and the specifics of the studied material, allows you to activate the educational and cognitive activity of students.

Ускорение темпов современной жизни является императивом изменений в образовательном процессе, внедрения современных образовательных технологий. К наиболее эффективным методам обучения современных студентов аграрного университета относят игровые технологии или технологию игры (далее – ТИ), позволяющие активизировать учебно-познавательную деятельность студентов к изучаемым специальным дисциплинам. Опыт нашей профессиональной деятельности позволяет утверждать, что эффективно использовать ТИ на практических или лабораторных занятиях с конкретными ситуациями, подходящими по объему и содержанию учебного материала.

Использование ТИ в учебном процессе позволяет решить следующие задачи.

1) Осуществить переход от информационной парадигмы обучения к проблемному обучению. Преподаватель соответствующим образом мотивирует студентов на самостоятельную работу.

2) Усиливать связь между теоретическими знаниями и их практическим применением, поскольку в игре имеет место преобразование, синтез и использование знаний, полученных при изучении отдельных теоретических положений учебной дисциплины. ТИ создают потенциально более высокую возможность переноса знаний и опыта деятельности из учебной ситуации в реальную жизнь.

3) Организовать активную деятельность студентов по освоению профессиональных ролей или позиций, позволить им самим решать трудные проблемы, а не просто быть наблюдателями.

4) Создать такой эмоциональный климат, который способствует возникновению интереса студента к учебным занятиям, к самосовершенствованию и к будущей профессиональной деятельности.

5) Осуществлять «мягкий» контроль знаний студентов в процессе игры, снять субъективную тревожность по поводу возможных ошибок.

Для включения ТИ в учебный процесс сначала следует определить, какой учебный материал целесообразно изучить и какую игру подобрать для решения поставленной учебной задачи.

Для изучения дисциплины «Машины и оборудование в растениеводстве» на лабораторном занятии по теме «Назначение, устройство, процесс работы и регулировки жатвенной части зерноуборочного комбайна» нами была выбрана деловая игра в парах «Преподавательская карусель».

Суть игры заключается в том, что студенту дается задание самостоятельно изучить небольшую часть материала возле сельскохозяйственной машины с использованием методических указаний.

Задачей студента является передача самостоятельно полученных знаний своему коллеге без использования вспомогательного материала в качестве «педагога». Установлен временной интервал, по истечении которого роль «педагога» передается от одного студента к другому.

Заключительным этапом этой части занятий является проверка качества изученного материала последним студентом с контролем от первого. При недостаточном изучении возможна прокрутка «карусели» в обратном порядке для выявления ошибок в передаче знаний. В процессе деловой игры все этапы контролируются преподавателем.

Используемая игра позволяет решить задачи: формирования системы знаний и навыков взаимодействия в коллективе, а также проявления творческой инициативы и индивидуальных способностей.

Опыт проведения деловой игры «Преподавательская карусель» по выбранной теме показывает и проблемы. Во-первых, проведение игры возможно только при наличии методических указаний и применимо не для каждого учебного материала. Во-вторых, деловая игра создает большую напряженность для преподавателя на занятии по сравнению с традиционным проведением, а трудоемкость подготовки к занятию возрастает. Однако первую проблему можно решить, выбирая только подходящие темы, поскольку одна и та же деловая игра не будет использоваться на каждом занятии. Вторая проблема компенсируется результатами активизации познавательной деятельности учащихся.

Диагностика эффективности применения ТИ показала, что их использование в образовательном процессе способствует более интенсивному овладению обучающимися профессиональных знаний, умений и навыков, формированию внутренней мотивации к учебной деятельности, развитию творческих и коммуникативных способностей обучающихся. Следует отметить, что использование ТИ способно изменить отношение обучаю-

щихся к тому или иному явлению, факту, проблеме, однако воздействие ТИ на разных обучающихся неодинаково, оно определяется индивидуальными особенностями личности.

Обнадеживающие результаты применения деловой игры «Преподавательская карусель» для активизации познавательной деятельности студентов позволяют наметить пути дальнейшей разработки и использования игровых технологий при изучении спецдисциплин на кафедре «Сельскохозяйственные машины» в аграрном университете.

Список использованной литературы

1. Шестаков, Ю.Н. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов БГАТУ/ Ю.Н. Шестаков, А.А. Зенов, Н.Ю. Мельникова // Актуальные проблемы устойчивого развития сельских территорий и кадрового обеспечения АПК : материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 3–4 июня 2021 года), / редкол.: Н.Н. Романюк и [др.]. – Минск, БГАТУ, 2021. – С. 589–593.

2. Бабкина, Т.Д. Деловые игры: проблемы освоения и воспроизводства. Роль игры в системе последипломного педагогического образования / Т.Д. Бабкина. – Минск: Народная асвета. – 2005. – № 9. – С. 19–21.

3. Сластенин, В.А. Игровое моделирование в деятельности педагога: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. – Москва : Академия, 2006. – 368 с.

4. Трофимова, З.П. Игра в учебном процессе: метод. пособие в 2 ч. / З.П. Трофимова, Э.А. Лутохина, С.А. Наумова. – Минск : БГПА «ВУЗ-ЮНИТИ», 1999. – С. 50–60.

5. Чеботарь, Ю.М. Деловые игры и кейсы как методы организации проведения научных исследований. – М.: Институт МИРБИС, 2013. – 250 с.

6. Шепетова, С.Е., Сатдыков, А.И. Применение игровых технологий в преподавании «системных» дисциплин // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. №. 4. – С. 127–134.

УДК 378. 663. 09

А.А. Нехайчик, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

Ключевые слова: учащиеся, дистанционная поддержка, дистанционное обучение.

Key words: learner, remote support, distance education.

Аннотация. Рассмотрены модели дистанционной поддержки учащихся.
Abstract. Considered models of remote support.

Современные образовательные технологии дают возможность студентам проявлять как можно больше участия в формировании знаний, умений, компетенций. При этом студент становится полноправным участником образовательного процесса, ориентируется на оптимальное усвоение учебного материала и практической деятельности.

Дистанционное обучение, в основе которого лежат Интернет-технологии, широко распространилось во многих образовательных учреждениях в мире. Эта форма работы востребована как в общеобразовательной школе, так и в вузах.

Дистанционное обучение (дистантное обучение, распределенное обучение) – процесс передачи знаний, формирования умений и навыков при интерактивном взаимодействии как между обучающим и обучающимся, так и между ними и интерактивным источником информационного ресурса, отражающий все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения), осуществляемый в условиях реализации средств ИКТ[1]. Дистанционное обучение – это процесс интерактивного взаимодействия обучающегося, обучающего и информационного источника через применение средств телекоммуникаций.

Е.С. Полат выделяет следующие аргументы, свидетельствующие о необходимости внедрения дистанционного обучения в школе:

- растет количество учащихся старших классов, желающих изучать тот или иной предмет школьной программы, не являюийся для них профильным, в системе экстерната;
- очевидна необходимость такой формы обучения для детей-инвалидов и других категорий учащихся, не имеющих возможности обучаться в очной форме;
- в настоящее время остро ощущается нехватка квалифицированных учителей по ряду учебных предметов не только в сельских, но и в городских школах;
- возрастает необходимость в дистанционной форме обучения для школьников в период эпидемий, стихийных бедствий, когда нет возможности или опасно посещать школу;
- весьма полезна могла бы быть дистанционная форма обучения для профильного обучения[2].

По мнению М.И. Бочарова и С.А. Смирнова, дистанционная поддержка образовательного процесса – это обеспечение традиционных форм образовательного процесса (очное, очно-заочное, заочное, экстернат) технологиями дистанционного обучения с четко заданными элементами, содержанием и объемом поддержки[3]. Дистанционная поддержка не

является особой формой организации образовательного процесса, а лишь обогащает пространство возможностей для его участников.

В статье А.С. Ломова дистанционная поддержка образовательного процесса рассматривается как совместная деятельность субъектов образовательного процесса, находящихся опосредовано друг от друга, направленная на выполнение определенных педагогических целей и задач с использованием информационных и коммуникационных технологий [4]. Актуален вопрос о предмете поддержки, в нашем случае, – это образовательный процесс, организуемый в общеобразовательных учебных заведениях в условиях развития информационно-образовательного пространства на муниципальном уровне.

Анализ научно-методической литературы и опыта зарубежных коллег позволяет выделить следующие модели дистанционной поддержки учащихся:

- дистанционная поддержка – дополнительный ресурс. В рамках этой модели учебная программа изучается при непосредственном взаимодействии учащегося с обучающим, а дистанционная поддержка является способом обогащения предметной информационно-образовательной среды и позволяет удовлетворять индивидуальные информационные потребности;
- дистанционная поддержка и очное обучение – взаимодополняющие этапы. Эта модель предусматривает деление учебной программы на модули, часть из которых может изучаться заочно при работе ученика с электронным учебным модулем при поддержке со стороны обучающего;
- дистанционная поддержка – средство освоения учебной программы при очном консультировании учащихся. Для освоения учебной программы используется электронный курс, который осваивается самостоятельно вне стен учреждения образования с обязательным очным консультированием со стороны обучающего;
- дистанционная поддержка – средство самостоятельной работы в учреждении образования при сопровождении обучающего. Для освоения учебной программы используется электронный учебный курс, который учащиеся осваивают в стенах учреждения образования при непосредственном сопровождении обучающего (данный подход можно рекомендовать для тех учеников, у которых недостаточный опыт самостоятельной работы с электронными ресурсами).

Вышеперечисленные модели имеют связующий целевой компонент, поскольку дистанционная поддержка есть средство выстраивания индивидуального образовательного маршрута ученика. И выбор способа дистанционной поддержки зависит от следующих факторов:

- индивидуальных особенностей учащихся;
- уровня ИКТ-компетентности учащихся;
- степени учебной самостоятельности учащихся.

В целом, дистанционная поддержка позволяет организовать интерактивное взаимодействие педагога и учащихся, предоставляя им возмож-

ность им выйти за рамки традиционного обучения и позволяя выстраивать индивидуальные образовательные маршруты в открытом информационно-образовательном пространстве.

Список использованной литературы:

1. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогические и технологические аспекты) [Текст]/ И.В Роберт. – М.: ИИО РАО, 2007. – 234 с.

2. Полат Е.С. Развитие дистанционной формы обучения в школьном образовании [Электронный ресурс] // http://distant.ioso.ru/library/publikation/razvitie.htm (12/03/2013).

3. Бочаров М.И., Смирнов С.А. Особенности дистанционной поддержки образовательного процесса в вузе [Электронный ресурс] // http://msk.ito.edu.ru/2010/section/67/2026/index.html.

4. Ломов А.С. К проблеме создания системы дистанционной поддержки в высшем учебном заведении [Электронный ресурс]//sakhgu.ru/journal/file74.doc.

УДК 378.1

А.И. Попов, *канд. пед. наук, доцент,*
Н.В. Майстренко, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ С УЧЁТОМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕАЛИЙ

Ключевые слова: подготовка кадров, рынок труда, среднее профессиональное образование, высшее образование, демонстрационный экзамен.

Key words: personnel training, labor market, secondary vocational education, higher education, demonstration exam.

Аннотация. Проанализированы проблемы, препятствующие увеличению стоимости человеческого капитала и обеспечению кадрами предприятий агропромышленного комплекса. Обоснована целесообразность использования смешанной модели профессионального становления специалистов, включающей среднее профессиональное образование и получение высшего образования по заочной форме по индивидуальному учебному плану.

Abstract. The problems that prevent the increase in the cost of human capital and the provision of personnel for enterprises of the agro-industrial complex are analyzed. The expediency of using a mixed model of professional development of specialists, including secondary vocational education and higher education by correspondence according to an individual curriculum, is substantiated.

Необ**х**одимость интенсификации инновационных процессов в экономике, усиленная внешнеполитической ситуацией, предопределяет повышенное внимание к уровню развития и использования человеческого капитала в ведущих отраслях экономики, определяющих национальную безопасность, в том числе и в агропромышленном комплексе [1]. Система первичной подготовки кадров на данном этапе не полностью выполняет требования социального заказа общества на конкурентоспособного специалиста, готового интеллектуально и психологически к творческой деятельности по разработке и внедрению технологических и продуктовых инноваций в производство. На основе анализа системы профессионального образования нами выделен ряд проблемных моментов.

Во-первых, ценностные ориентации и понимание значимости образования для профессионального становления не всеми обучающимися осознаются на уровне, достаточном для качественного обучения. Это связано в ряде случаев с отсутствием осознанного профессионального самоопределения [2]. Такие обучающиеся не всегда представляют область предстоящей деятельности и решаемые работниками данной отрасли задачи. Не редко образовательное учреждение и специальность выбирают из соображений престижа, навязанного средствами массовой информации, сложившегося общественного мнения, в зависимости от случайных факторов, а иногда и вследствие желания приобрести вообще высшее образование, при этом не важно какое. Проводимые вузами пропедевтические мероприятия отчасти носят рекламный характер, показывая лишь наиболее привлекательные стороны профессии. Значительная часть поступающих не знакома со своим образовательным стандартом и образовательной программой, то есть не представляет конечный результат обучения и не понимает, какие составляющие профессиональной компетентности обеспечивают те или иные компоненты образовательной траектории. Это приводит к тому, что достаточно большая часть выпускников после вуза не связывают свою жизнь с полученной профессией. Необходимо отметить, что сформированные в вузе универсальные компетенции все же позволяют большинству выпускников адаптироваться к потребностям рынка труда достаточно быстро, но это предполагает дополнительные финансовые вложения в человеческий капитал.

Во-вторых, важным аспектом, снижающим качество образования, является экономическая необходимость для значительной части студентов совмещения получения образования и работы, часто абсолютно не связанной с будущей профессией. Отсутствие четкого осознания приоритетов в подготовке к профессиональной деятельности и навыков саморазвития часто не позволяют студентам результативно совмещать работу и учебу.

Для разрешения вывяленных проблемных моментов целесообразно активно развивать смешанный формат профессионального становления, включающий очное получение среднего профессионального образования и заочное освоение последующих ступеней высшего образования.

Поступая на базе основного общего образования в колледж, молодые люди тоже не всегда делают осознанный выбор. Но получение среднего профессионального образования обычно происходит в течение двух-трех лет и носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, который за счёт значительного количества практической подготовки к конкретным видам деятельности позволяет обучающемуся оценить правильность сделанного профессионально выбора и сформировать внутреннюю нацеленность на активное освоение профессиональной области. Ускоренный вариант получения наряду с профессией и основного общего образования обеспечивает, с одной стороны, фундамент для дальнейшего интеллектуального развития, с другой, не загружает обучающихся информацией и знаниями, часто не востребованными в дальнейшей деятельности. В случае внутреннего осознания необходимости на практике применить какую-либо часть знаний из фундаментальных наук, обучающиеся значительно эффективнее смогут получить их в рамках самообразования за счет сильной внутренней мотивации.

Если обучающийся в период получения среднего профессионального образования поймет, что данная работа не совпадает с его устремлениями и интересами, и сменит область деятельности, то это позволит государству потерять значительно меньше средств, чем в случае обучения по программам высшего образования.

Обучение по программам среднего профессионального образования дает возможность молодым людям получать профессию, а значит обеспечивать себе начальный уровень конкурентоспособности на рынке труда. Включение в обязательном порядке в состав итоговой аттестации демонстрационного экзамена, где выпускник должен показать имеющиеся у него навыки, позволяет, наряду с формированием теоретической базы профессиональной деятельности, обеспечивать и готовность к выполнению востребованных реальным сектором экономики трудовых функций. В ходе подготовки и проведения демонстрационного экзамена интенсивно формируется психологическая готовность к деятельности в условиях не-

определенности [3]. Участие в демонстрационном экзамене представителей работодателей дополнительно мотивирует обучающихся к качественному освоению практических навыков.

Формирование в системе среднего профессионального образования осознанности в выборе жизненного пути и наличие по окончании учебного заведения профессии позволяет выпускнику обеспечивать себя финансово, что создает предпосылки для качественного получения высшего образования в заочном формате. При этом созданная аксиологическая основа делает высокоэффективной самостоятельную работу обучающихся, что дает возможность на более высоком уровне осваивать профессиональную область. А работа по специальности дополняет практическую подготовку в вузе, способствуя формированию компетенций на деятельностном и рефлексивном уровнях.

Наличие базовой подготовки по специальности и устойчивые ценностные ориентиры к освоению профессиональной области дают возможность получать высшее образование по индивидуальному учебному плану в ускоренные сроки, что способствует снижению затрат на человеческий капитал при сохранении и увеличении его качества. В этих условиях не только повышается востребованность цифровизации образования, но она становится весьма эффективной формой организации самообразования [4, 5].

Рассмотренная модель организации профессионально становления в условиях экономической напряженности и необходимости снижения издержек на человеческий капитал весьма актуальна. Тамбовская область является дотационным, традиционно сельскохозяйственным регионом, и для неё задача оптимизации затрат на подготовку конкурентоспособных кадров для агропромышленного комплекса является приоритетной. В последние годы увеличилось количество специалистов, в том числе и для предприятий сельского хозяйства, которые готовятся в Тамбовском государственном техническом университете по данной модели. Реализация описанной формы организации подготовки кадров продемонстрировала высокий уровень профессиональной компетентности выпускников, освоивших программы среднего профессионального образования, а затем по ускоренной форме и высшего образования в заочном формате, а самим обучающимся позволила уже в ходе освоения профессии трудоустроиться и сделать первые шаги по карьерной лестнице. Описанный подход позволил и сэкономить бюджетные средства и средства обучающихся, и время на приведение в соответствие человеческого капитала требованиям рынка труда.

Список использованной литературы

1. Тетеринец, Т.А. Теоретические основы управления человеческим капиталом в условиях инновационных преобразований агропромышлен-

ного комплекса: монография / Т.А. Тетеринец, А.И. Попов. – Тамбов, Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2021. – 216 с.

2. Букин, А.А. Аксиологические аспекты организации профессионального образования / А.А. Букин, А.И. Попов, Н.В. Майстренко // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Лингвистика и педагогика. – 2020. – Т.10. – №2. – С. 150–161.

3. Попов, А.И. Концептуальные подходы к формированию и оцениванию компетенций будущих специалистов в экстремальной деятельности / А.И. Попов, С.В. Карпушкин, А.Д. Обухов // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2020. – №1(37). – С. 51–59.

4. Попов, А.И. Концептуальные подходы к автоматизированному управлению эффективностью профессионального образования / А.И. Попов, А.Д. Обухов // Вестник ТГТУ. – 2018. – Том 24. – №2. – С. 246–257.

5. Попов, А.И. Методика индивидуальной подготовки инженерных кадров в условиях цифровизации образования / А.И. Попов, Н.В. Майстренко, А.А. Букин // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. – 2020. – №3(31). – С. 135–143.

УДК 378 (476)

В.Г. Андруш., *канд. техн. наук, доцент,* **Е.В. Шелегова,**
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОХРАНЕ ТРУДА АПК

Ключевые слова: кадры, охрана труда, специалист, подготовка, повышение квалификации, переподготовка.

Key words: personnel, labor protection, specialist, training, professional development, retraining.

Аннотация. уровень подготовки и компетентности специалиста в сфере охраны труда в большой степени зависит от его образования и стажа работы. Представлены данные за 2017–2021 г. по количеству подготовленных в БГАТУ специалистов по охране труда.

Abstract. the Level of training and competence of a specialist in the field of labor protection largely depends on his education and work experience. The data for 2017–2021 on the number of specialists trained in the BGATU on labor protection are presented.

Сельское хозяйство, как в развивающихся, так и с развитой промышленностью странах, входит в тройку наиболее опасных отраслей, оказывающих влияние на состояние здоровья и жизнь работников.

В Республике Беларусь по состоянию на 1 января 2021 г. зарегистрировано 1428 сельскохозяйственных организаций, в которых занято 267,4 тысячи человек (среднее за 2020 год)[1].

В настоящее время Республика Беларусь по уровню травматизма сопоставима с Европейскими государствами. Однако, в отдельных отраслях риски все еще достаточно большие.

Наибольшее количество потерпевших со смертельным исходом в результате несчастных случаев приходится на долю сельского, лесного и рыбного хозяйства – 37,9%, промышленности – 23,1%, строительства – 16,8% [2].

Так, в 2020 году в организациях, входящих в систему Минсельхоз прода, произошло 172 несчастных случая, в том числе 31 – со смертельным и 141 с тяжелым исходом [3].

Основными причинами несчастных случаев со смертельным и тяжелым исходом являются нарушения, как со стороны потерпевших, так и со стороны руководителей и специалистов, такие как допуск к работе без обучения, проверки знаний, инструктажа и стажировки по вопросам охраны труда.

Низкая требовательность руководителей и должностных лиц организаций в вопросах соблюдения работниками требований охраны труда, применения безопасных приемов и методов работы приводит к увеличению числа потерпевших по причине личной неосторожности.

Компетентность и подготовка специалистов в области охраны труда зависит от их уровня образования и стажа.

По состоянию на 1 января 2021 г. в сельскохозяйственной отрасли имеется более 1,6 тыс. специалистов по охране труда [3], уровни образования и стажа которых отражены на рисунке 1 и 2 соответственно:

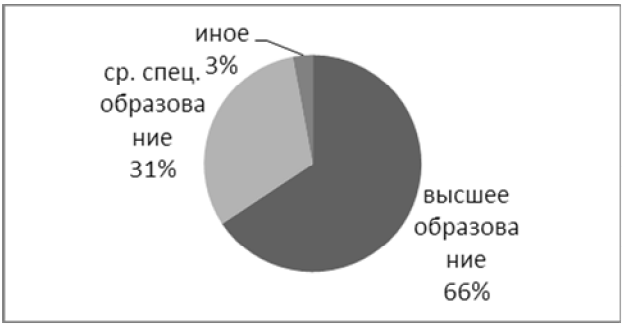


Рисунок 1. Уровень образования специалистов по охране труда в сельскохозяйственной отрасли

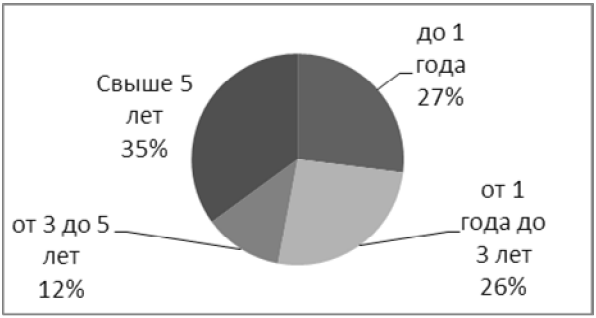


Рисунок 2. Стаж работы специалистов по охране труда в сельскохозяйственной отрасли

Таким образом, около трети специалистов по охране труда имеют среднеспециальное образование, и две трети - стаж работы до 5 лет.

Специалисты считают, что для повышения безопасности и снижения затрат на социальную защиту физических лиц важен уровень образования и культуры [4]. Так, на предприятиях, где специалисты по охране труда обладают уровнем образования, который соответствует нормативным требованиям, наблюдается снижение на 50-80% количества страховых несчастных случаев, коэффициент частоты несчастных случаев (Кчнс) существенно ниже по сравнению с предприятиями, где специалисты не имеют достаточной профессиональной подготовки и стажа работы. Наибольшие величины коэффициентов частоты несчастных случаев выявляются на предприятиях, где специалисты по охране труда не имеют технического образования [5].

Обучение специалистов по вопросам охраны труда в Республике Беларусь проводится по следующим направлениям:

1) подготовка на I ступени высшего образования;

2) подготовка на II ступени высшего образования (магистратура);

3) послевузовское образование (аспирантура, докторантура);

4) дополнительного образования взрослых (повышение квалификации, переподготовка на базе высшего образования).

В УО «Белорусский государственный аграрный технический университет» обучение на I ступени (дневная форма и заочная форма) по специальности 1-74 06 07 Управление охраной труда в сельском хозяйстве проводится с 2006 года. Срок обучения за прошедшее время был снижен с пяти до четырех лет (дневная форма обучения) и с шести до пяти лет (заочная форма обучения), что может негативно сказаться на уровне подготовки специалистов по охране труда. Таким образом, все большее значение приобретает II ступень высшего образования.

В связи с непрерывным развитием аграрного производства, совершенствованием технологий, появлением нового оборудования и модерни-

зацией существующего, необходимо расширять подготовку магистров техники и технологии.

Подготовка на II ступени высшего образования (магистратура) по вопросам охраны труда в Республике Беларусь осуществляется в БГУИР, Полоцком ГУ и БГАТУ по специальности 1-59 80 01 «Охрана труда и эргономика» с присвоением квалификации «магистр».

Подготовка научных работников высшей квалификации (аспирантура) проводится по специальности 05.26.01 «Охрана труда» по направлению «Сельское хозяйство и перерабатывающая промышленность агропромышленного комплекса».

Образовательные программы аспирантуры обеспечивают получение научной квалификации "Исследователь", ученая степень кандидата технических наук присваивается после защиты соответствующей диссертационной работы.

Частыми причинами несчастных случаев являются нарушения потерпевшими требований нормативных, технических, локальных правовых актов, что является следствием низкого уровня знаний по вопросам охраны труда руководящих работников, проводящих инструктажи.

На конец 2020 года только 11,6% от списочной численности работников организаций сельского хозяйства имеют высшее образование [1].

Специалист по охране труда должен повышать квалификацию не реже 1 раза в 3 года, иные специалисты и руководящие работники сельскохозяйственной отрасли по мере необходимости, но не реже 1 раза в 5 лет (Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.12.2019 №938).

На рисунке 3 представлены данные по количеству подготовленных в БГАТУ специалистов по охране труда за последние годы.

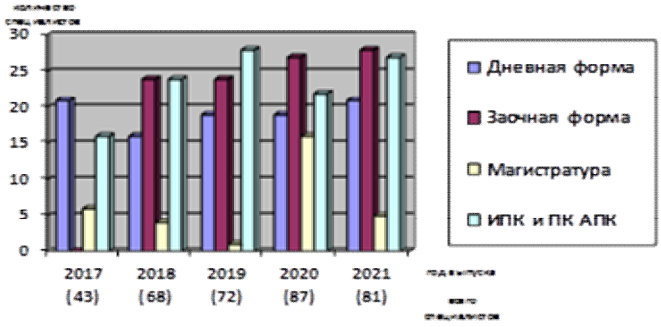


Рисунок 3. Подготовка специалистов по охране труда в БГАТУ с 2017 по 2021 гг.

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров АПК БГАТУ является центром дополнительного образования взрослых, зада-

чей которого является обновление знаний и обеспечение непрерывности профессионального обучения руководящих работников и специалистов сельскохозяйственной отрасли. Также осуществляется переподготовка кадров для получения новой квалификации.

Повышение квалификации и переподготовка осуществляется по программам, в которые включены специальные модули по охране труда. Есть возможность повысить квалификацию и по отдельным направлениям охраны труда, внедряется дистанционная форма получения образования.

В процессе обучения применяются IT-технологии, электронные средства обучения, что существенно расширяет доступ студентов, слушателей и преподавателей к научной и учебно-методической базе БГАТУ.

Использование инновационных образовательных технологий способствует накоплению теоретических знаний, совершенствованию профессиональных навыков и умений, формирует социально-профессиональную компетентность специалистов по охране труда.

Список использованной литературы

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь // под ред. И.В. Медведевой и др.: – Минск, 2021. – С. 179.

2. Труд и занятость в Республике Беларусь: статистический сборник / Национальный статистический комитет Республики Беларусь // под ред. под ред. И.В. Медведевой и др.: – Минск, 2020. – С. 316.

3. О состоянии охраны труда, транспортной, промышленной и пожарной безопасности: [Электронный ресурс]. URL: https://mshp.gov.by/ohranatruda/fc3e449ecc8208ee.html?. (Дата обращения 04.05.2022).

4. Андруш В.Г. Подготовка специалистов по охране труда в Республике Беларусь / В.Г. Андруш, В.Н. Босак // Охрана труда.- 2016.- №6. –С.25-27.

5. Ванштейн Л.А. Психология безопасности труда / Л.А. Вайнштейн, К.Д. Яшин. – Минск: Вышэйшая школа, 2019.-333 с.

УДК 378.147.227.

А.А. Тиунчик, *канд. физ.-мат. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Ключевые слова: математика, педагогика, рабочая тетрадь, единое образовательное пространство, электронные средства обучения.

Key words: mathematics, pedagogy, workbook, unified educational space, electronic teaching aids.

Аннотация. Рассматриваются преимущества использования электронной рабочей тетради. Дается обоснование целесообразности применения электронных рабочих тетрадей в образовательном процессе.

Abstract. The advantages of using an electronic workbook are considered. The rationale for the expediency of using electronic workbooks in the educational process is given.

Рабочие тетради на бумажной основе используются уже достаточно давно. Они хорошо зарекомендовали себя как эффективный дидактический инструмент для активизации познавательной деятельности и повышения самостоятельности обучающихся.

Рабочие тетради можно рассматривать как отдельную категорию учебных изданий, предполагающую возможность выполнения заданий непосредственно на страницах пособия. Таким образом, рабочую тетрадь следует рассматривать как расходный материал, что принципиально отличает ее от учебника.

Рабочие тетради могут содержать как теоретический материал, частично дублирующий или углубляющий материал учебника, так и задания для различных форм контроля, включая тесты и самостоятельные работы. Большой популярностью у обучающихся пользуются рабочие тетради, в которых приводятся не только сами задания, но и примеры их выполнения. Такой подход позволяет рельефно выявить алгоритм выполнения задания, а затем закрепить его в памяти.

В то же время рабочие тетради на бумажной основе имеют ряд существенных недостатков. В первую очередь следует указать их стоимость. Даже если она невелика, сам факт ее существования является причиной многочисленных дискуссий, особенно в школе. Вторым существенным недостатком рабочих тетрадей на бумажной основе является жестко зафиксированная площадь, отводимая на самостоятельную работу. Размер пустых окошек и строк не может быть адаптирован ни к индивидуальным особенностям почерка обучающегося, ни к его желанию дополнить основной ответ комментариями, пояснениями или замечаниями, которые можно было бы использовать в дальнейшем при подготовке к экзамену.

Этих недостатков лишена рабочая тетрадь, представленная в электронной форме и отформатированная под размер экрана смартфона. Рабочая тетрадь в таком формате снимает практически все проблемы, свойственные рабочей тетради на бумажной основе. Во-первых, рабочая тетрадь в электронной форме является абсолютно бесплатной для пользователей. Во-вторых, она позволяет использовать для записей обычную

школьную тетрадь. В этом случае снимается проблема жестко зафиксированного места для записей, характерная для рабочих тетрадей на бумажной основе. Учащийся может писать удобным для себя почерком, вставляя любое количество своих комментариев и пометок. При этом обычной тетради с решениями можно придать вид, характерный для бумажных рабочих тетрадей, Для этого достаточно распечатать и вклеить в обычную тетрадь отдельные элементы электронной рабочей тетради. Очевидно также, что при использовании рабочей тетради в электронной форме невозможно возникновение такой неприятной ситуации, когда у одной части обучающихся она есть, а у другой – нет.

Помимо перечисленных преимуществ рабочая тетрадь в электронной форме имеет еще ряд достоинств. Так, в частности, она задействует в образовательном процессе смартфон, не давая возможности использовать его для посторонних целей. Преподавателю становится проще бороться за внимание обучаемого. Помимо этого рабочая тетрадь в электронной форме практически всегда доступна, позволяет заниматься в любое время и в любом месте. Отметим также, что рабочая тетрадь в электронной форме не требует специального программного обеспечения, что делает ее более практичной, чем появляющиеся в последнее время специализированные электронные рабочие тетради.

Рабочие тетради в электронной форме в силу их бесплатности и легкости распространения могут стать средством формирования единого образовательного пространства. Анкетирование, проведенное среди студентов, использовавших такой вид рабочих тетрадей, показало, что более 90% опрошенных высказалось за преимущество в использовании именно электронной формы. Она позволяет совмещать достоинства привычной для многих студентов бумажной тетради с преимуществами, обеспеченными за счет использования современных технологий. Рабочая тетрадь в электронной форме представляется одним из наиболее перспективных инструментов для применения в образовательном процессе для студентов и слушателей как дневной формы обучения, так и заочной либо дистанционной.

УДК 316.42

В.В. Петров,
ГНУ«Институт социологии НАН Беларуси», г. Минск

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ СОИСКАТЕЛЕЙ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ И ЧИСЛЕННОСТИ ЛИЦ, КОТОРЫМ ПРИСУЖДЕНЫ УЧЕНЫЕ СТЕПЕНИ ДОКТОРА И КАНДИДАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК В БЕЛАРУСИ С 2019 ПО 2021 гг.: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Ключевые слова: научно-практические центры, Отделение аграрных наук НАН Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольст-

вия, соискатели ученых степеней доктора и кандидата наук, соискатели, которым присуждены ученые степени доктора и кандидата наук.

Key words: scientific and practical centers, Department of agricultural sciences of the National academy of sciences of Belarus, Ministry of agriculture and food, applicants for the degrees of doctor and candidate of sciences, applicants who have been awarded the degrees of doctor and candidate of sciences.

Аннотация. Представлен анализ динамики численности и регионального распределения соискателей ученых степеней доктора и кандидата наук и численности соискателей, которым были присуждены ученые степени доктора и кандидата наук сельскохозяйственных наук в организациях НАН Беларуси и Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь с 2019 по 2021 гг. Показано, что численность соискателей, которым была присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук в 2021 году выросла.

Abstract. An analysis of the dynamics of the number and regional distribution of applicants for the degrees of doctor and candidate of science and the number of applicants who were awarded the degree of doctor and candidate of agricultural sciences in the organizations of the National Academy of Sciences of Belarus and the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus from 2019 to 2021 is presented. It is shown that the number of applicants who were awarded the degree of candidate of agricultural sciences in 2021 has increased.

Эффективность развития АПК инновационного типа, основанная на новейших достижениях науки, передовых технологиях, зависит от наличия кадрового потенциала научной сферы – высококвалифицированных специалистов, профессионально владеющих знаниями и навыками инновационной деятельности. Сегодня функционирование социально-экономических систем различного уровня в значительной мере определяется качеством управления ими, а интеллектуальные ресурсы формируют потенциал экономического роста и служат показателем уровня развития экономики страны [1].

На динамику численности научных кадров высшей квалификации влияет динамика численности соискателей ученых степеней доктора и кандидата наук. На основе сбора и систематизации данных о соискателях ученых степеней доктора и кандидата наук, представленных на сайте ВАК Республики Беларусь, был проведен сравнительный анализ их регионального распределения по сельскохозяйственным наукам в Республике Беларусь с 2019 по 2021 годы, которые представлены в таблице 1.

Как следует из представленных данных, подготовка научных кадров высшей квалификации в области сельскохозяйственных наук в Республике Беларусь обеспечивается в основном НАН Беларуси и Министерством сельского хозяйства и продовольствия.

Среди организаций Отделения аграрных наук НАН Беларуси подготовка научных кадров по сельскохозяйственным специальностям осуществляется в научно-исследовательских организациях Минска и Минской области, Гомеля. Тогда как исследователи работают в научных и производственных организациях практически во всех регионах Республики Беларусь. Как следует из данных, представленных в таблице 1, в основном соискатели ученых степеней доктора и кандидата наук Отделения аграрных наук НАН Беларуси работают в научно-исследовательских организациях Минска и Минской области.

Среди организаций Министерства сельского хозяйства и продовольствия подготовка научных кадров высшей квалификации по сельскохозяйственным специальностям осуществляется в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (БГСХА), Белорусском государственном аграрном техническом университете (БГАТУ), Витебской государственной академии ветеринарной медицины (ВГАВМ), Гродненском государственном аграрном университете (ГГАУ). Учреждения образования Министерства сельского хозяйства и продовольствия являясь 1 ступенью высшего образования обеспечивают кадрами в том числе и организации НАН Беларуси.

Как следует из данных, представленных в таблице 1, численность соискателей ученых степеней доктора и кандидата сельскохозяйственных наук с 2019 по 2021 годы увеличилась незначительно – с 24 до 25 человек, в том числе, численность соискателей ученой степени доктора наук с 2 до 3 человек, численность соискателей ученой степени кандидата наук не изменилась и составила – 22 человека. В то же время, как следует из представленных данных, с 2020 по 2021 годы в Отделении аграрных наук произошло увеличение численности соискателей ученых степеней доктора и кандидата наук.

Таблица 1 - Динамика и региональное распределение численности соискателей ученых степеней доктора и кандидата сельскохозяйственных наук с 2019 по 2021 годы [сост. по 2]

Организации аграрного профиля по регионам	2019 год			2020 год			2021 год		
	Всего	Д.н.	К.н.	Всего	Д.н.	К.н.	Всего	Д.н.	К.н.
Организации аграрного профиля Республики Беларусь (Всего)									
Всего, в том числе:	24	2	22	14	3	11	25	3	22
Витебск	6	1	5	1	-	1	3	-	3
Гомель	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Гродно	1	-	1	-	-	-	2	-	2
Минск	4	-	4	1	-	1	4	-	4
Минская область	9	1	8	9	3	6	10	3	7
Могилевская область	4	-	4	3	-	3	5	-	5
НАН Беларуси									
Всего, в том числе:	12	1	11	10	3	7	15	3	12
НИИ и НПЦ (Гомель)	-	-	-	-	-	-	1	-	1

Организации аграрного профиля по регионам	2019 год			2020 год			2021 год		
	Всего	Д.н.	К.н.	Всего	Д.н.	К.н.	Всего	Д.н.	К.н.
НИИ и НПЦ (Минск)	3	-	3	1	-	1	4	-	4
НИИ и НПЦ (Минская обл.)	9	1	8	9	3	6	10	3	7
Министерство сельского хозяйства и продовольствия									
Всего, в том числе:	11	1	10	4	-	4	10	-	10
ВГАВМ (Витебск)	6	1	5	1	-	1	3	-	3
ГГАУ (Гродно)	1	-	1	-	-	-	2	-	2
БГСХА (Могилевская обл.)	4	-	4	3	-	3	5	-	5
Министерство образования									
Всего, в том числе	1	-	1	-	-	-	-	-	-
БГТУ (Минск)	1	-	1	-	-	-	-	-	-

В НАН Беларуси значительная доля соискателей приходилась на организации Минской области, тогда как в Министерстве сельского хозяйства и продовольствия – на учебное заведение Могилевской области. Увеличение численности соискателей ученой степени доктора сельскохозяйственных наук в Республике Беларусь произошло за счет их увеличения в организациях НАН Беларуси, которые расположены в Минской области.

На основе данных, представленных на сайте ВАК Республики Беларусь, был проведен сравнительный анализ численности и регионального распределения лиц, которым с 2019 по 2021 годы была присуждена ученая степень доктора и кандидата сельскохозяйственных наук. Соответствующие данные представлены в таблице 2.

Как следует из данных, представленных в таблице 2, с 2019 по 2021 годы численность соискателей, которым была присуждена ученая степень кандидата наук увеличилась с 14 до 24 человек, численность соискателей, которым была присуждена ученая степень доктора наук без учета нострификации не изменилась и составила – 2 человека. При этом численность соискателей, которым была присуждена ученая степень кандидата наук в организациях Министерства сельского хозяйства и продовольствия увеличилась в 4 раза с 2019 по 2021 годы. Следует отметить, что в 2021 году произошло увеличение численности соискателей, которым была присуждена ученая степень кандидата наук в организациях Витебска и Могилевской области. В 2021 году в научно-исследовательских организациях Отделения аграрных наук НАН Беларуси произошло небольшое увеличение численности соискателей, которым были присуждены ученые степени доктора и кандидата наук.

Таблица 2 - Динамика и региональное распределение численности соискателей, которым были присуждены ученые степени доктора и кандидата наук сельскохозяйственных наук с 2019 по 2021 годы с учетом нострификации* [сост. по 3]

Организации аграрного профиля по регионам	2019 год			2020 год			2021 год		
	Всего	Д.н.	К.н.	Всего	Д.н.	К.н.	Всего	Д.н.	К.н.
Организации аграрного профиля Республики Беларусь (Всего)									
Всего, в том числе:	16+2)*	2+(2)*	14	17	2	15	26	2	24
Витебск	1	1	-	1	-	1	4	-	4
Гомель	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Гродно	1	-	1	-	-	-	2	-	2
Минск	4	1	3	3	-	3	3	-	3
Минская обл.	9	-	9	8	2	6	11	2	9
Могилевская обл.	1	-	1	5	-	5	6	-	6
Отделение аграрных наук НАН Беларуси									
Всего, в том числе:	13	1	12	10	2	8	14	2	12
НИИ и НПЦ (Минск)	4	1	3	2	-	2	3	-	3
НИИ и НПЦ (Минская обл.)	9	-	9	8	2	6	11	2	9
Министерство сельского хозяйства и продовольствия									
Всего, в том числе:	3	1	2	6	-	6	12	-	12
ВГАВМ (Витебск)	1	1	-	1	-	1	4	-	4
ГГАУ (Гродно)	1	-	1	-	-	-	2	-	2
БГСХА (Могилевская обл.	1	-	1	5	-	5	6	-	6
Министерство образования									
Всего, в том числе	-	-	-	1	-	1	-	-	-
БГТУ (Минск)	-	-	-	1	-	1	-	-	-

Проведенный анализ показал, что численность соискателей ученых степеней доктора и кандидата наук по сельскохозяйственным наукам и численность лиц, которым были присуждены ученые степени, больше всего в Минской области. Следует отметить увеличение численности соискателей ученой степени кандидата наук по сельскохозяйственным наукам в организациях НАН Беларуси в 2021 году. Положительной тенденцией является увеличение численности лиц, которым была присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук в 2021 году. Наиболее значительным это увеличение было в организациях Министерства сельского хозяйства и продовольствия. Анализ данных показал актуальность изучения кадрового потенциала науки в аграрном секторе с учетом уровня получения разных ученых степеней и его региональных особенностей.

Список использованной литературы

1. Рязанцева, Т. В. Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала аграрного производства и потенциальные пути их решения [Электронный ресурс] / Рязанцева Т. В. // Репозиторий Белорусского государственного аграрного технического университета. – Режим доступа: https://rep.bsatu.by/handle/doc/14391. – Дата доступа: 12.05.2022.
2. Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vak.gov.by/library. – Дата доступа: 15.03.2022.
3. Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vak.gov.by/news. – Дата доступа: 28.04.2022.

УДК 621.01/:001

Л.С. Жаркова, *ст. преподаватель,* **О.В. Сокол,** *ст. преподаватель,*
Н. Н. Жаркова, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ Moodle

Ключевые слова: система дистанционного обучения Moodle, электронный учебно-методический комплекс, мультимедийный комплекс, прикладная механика, компетенция.

Key words: Moodle distance learning system, electronic educational and methodical complex, multimedia complex, applied mechanics, competence.

Аннотация. В статье отражена методика использования дистанционной платформы Moodle в учебном процессе при изучении прикладной механики.

Abstract. The article reflects the methodology of using the Moodle, remote platform in the educational process in the study of applied mechanics.

В настоящее время основной задачей развития отечественного АПК является существенное повышение экономической эффективности его функционирования. Подготовка квалифицированных кадров в свете развития цифровой экономики предполагает формирование соответствующих профессиональных компетенций, которые позволят будущему специалисту эффективно использовать существующую технику и создавать новую, работать в области проектирования, монтажа, наладки,

ремонта и технического обслуживания систем, процессов и производств сельскохозяйственного назначения.

Формирование профессиональных компетенций должно основываться на использовании практико-ориентированных методов обучения и предполагет расширение указанных методов на основе применения современных цифровых продуктов. Для внедрения новых форм и методов обучения требуется не только понимание поставленной задачи, но и знание способов ее решения: проектирования, освоения и сопровождения. В настоящее время возникла необходимость предложить будущим специалистам не только необходимый объем знаний, но и сформировать умения и навыки, которые позволяют использовать различные цифровые продукты для решения профессиональных задач. Умения решать учебные задачи с использованием Интернет сервисов способны обеспечить профессиональные возможности будущего специалиста.

Система дистанционного обучения Moodle является прогрессивным методом обучения и в настоящее время широко используется. Ее популярность связана со значительными преимуществами, как в технических моментах, так и в образовательных возможностях. Эта система создана с целью коммуникации и взаимодействия студентов и преподавателей, так как она позволяет им взаимодействовать и реализовывать интерактивный учебный процесс, что считается самым главным преимуществом платформы. Преподаватели имеют возможность разрабатывать индивидуальную систему оценивания обучающихся, загружать контрольные работы и тесты. При этом у преподавателя есть возможность сохранять данные оценивания и прогресса студентов на самой платформе, не прибегая к ведению отдельного журнала, поскольку платформа дает возможность иметь доступ к выполненным работам и отметка. Наличие чата позволяет быстро и эффективно общаться со студентами, отвечать на возникающие у них вопросы в режиме реального времени, что особенно удобно, если доступ к выполняемому студентами заданию ограничен по времени [1].

На кафедре механики материалов и деталей машин БГАТУ разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по дисциплине «Прикладная механика». Прикладная механика – комплексная дисциплина, включающая в себя разделы теоретической механики, механики материалов, теории механизмов и машин, деталей машин и основ конструирования. Эта дисциплина составляет основу общетехнической подготовки инженеров энергетического профиля, поскольку является завершающей в группе естественнонаучных и связующей со специальными дисциплинами.

ЭУМК включает в себя совокупность учебно-методической документации, средств обучения и контроля знаний. Всё учебное содержание дисциплины разбито на 4 отдельные учебные моду-

ли. Модуль – это целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им. Модули позволяют индивидуализировать работу с отдельными учащимися, дозировать индивидуальную помощь, изменять формы общения преподавателя и студента.

В качестве примера приведем методику изучения модуля 3 «Основы строения и исследования механизмов», который базируется на основных положениях теории механизмов и машин – науки, изучающей строение, кинематику и динамику механизмов. Излагаемые в теории механизмов и машин методы используются для проектирования любого механизма, независимо от его назначения. Теоретические знания студенты получают на лекциях и практических занятиях, работая самостоятельно с теоретическим и практическим разделами ЭУМК, используя платформу Moodle.

Опыт работы по рассматриваемой теме показывает, что студенту сложно соотнести понятия «звено», «кинематическая пара», «кривошип» с понятием «механизм», в котором обьединяются различные звенья. Мультимедийный комплекс, разработанный по темам модуля 3 включает видеоролик, в котором студенты знакомятся с примерами применения самого простого рычажного механизма – шарнирного четырехзвенника. Примеры практического применения шарнирного четырёхзвенника – механизм насоса, механизм сеноворошилки, механизм подъёмного крана. Видеоролик дает возможность визуально соотнести понятия и условные обозначения различных звеньев на кинематической схеме с конкретным, работаюшим механизмом.

Особое внимание уделяется управляемой самостоятельной работе (УСРС). В качестве задания для УСРС при изучении 3 модуля предлагается исследование работы привода механизма высоковольтного выключателя (ВВВ), рисунок 1.

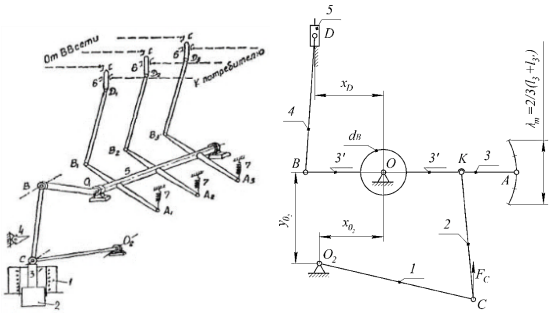


Рисунок 1 . Механизм привода высоковольтного выключателя

Студенты проводят кинематическое исследование механизма *BBB*, строят механические характеристики сил воздействия якоря на кривошип O_2C, сил сопротивления в контактах выключающих стержней, сил отклю-

чающих пружин. Таким образом, изучая работу механизма *BBB*, студенты приходят к выводу, что многие механизмы, работающие в области энергетики, имеют так же и механическую часть. В учебной лаборатории представлен образец исследуемого механизма выключателя. Рекомендации по выполнению и пример графической части работы представлены в ЭУМК в разделе контроля знаний в папке «УСРС».

Используя платформу Moodle, студенты имеют возможность познакомиться с материалами ЭУМК по рассматриваемому вопросу, а так же работать с ЭУМК, не ограничивая себя во времени, изучать лекционный материал, готовиться к практическим и лабораторным занятиям.

Большое преимущество платформы Moodle – возможность работы с курсом с разных электронных устройств и гаджетов, будь то стационарный компьютер, ноутбук, планшет или смартфон. [2].

Комплексный подход к изучению дисциплины позволит подготовить современного мобильного специалиста, способного к освоению сложной и быстроизменяющейся техники, развить у студента широкое инженерное мышление и творческую интуицию.

Применение платформы Moodle в учебном процессе дает возможность совершенствовать обучение студентов, активно развивать их навыки самостоятельной работы с учебными материалами, оптимизировать условия функционирования в едином образовательном пространстве вуза.

Список использованной литературы

1. Кравченко Г. В. Использование дистанционной среды Moodle в образовательном процессе студентов дневной формы обучения // Известия Алтайского государственного университета, 2013. № 2(78). – С. 23-25.

2. Цифровые трансформации в образовании: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (Новосибирск, 23 апреля 2020 г.). Сиб. гос. ун-т путей сообще ния. – Новосибирск : Изд-во СГУПС, 2020. – 246 с.

УДК 808.5

И.М.Дятко, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

К ВОПРОСУ О РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЕ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

Ключевые слова: культура речи, профессиональное становление, литературный язык, норма, средства языка, условия общения, цели и содержание речи, коммуникативная функция.

Key words: culture of speech, professional development, literary language, norm, means of language, conditions of communication, goals and content of speech, communicative function.

Аннотация. современный руководитель должен постоянно совершенствовать свое речевое мастерство, помнить о том, что его речь должна быть эталоном в любой речевой ситуации. Это одно из условий его авторитета, его влиятельности.

Abstract. a modern leader must constantly improve his speech skills, remember that his speech should be a standard in any speech situation. This is one of the conditions of his authority, his influence.

Важнейшим компонентом культуры человека и общества является речевая культура. В пословице говорится: «По твоей речи о тебе судят». Именно поэтому каждому человеку необходимо стремиться к тому, чтобы совершенствовать свою речь, поскольку это облегчает общение на всех уровнях.

Культура речи – это инструмент, обеспечивающий профессиональное становление руководителя, его лицо. Для него речь – важнейшее средство трудовой деятельности. Иногда эрудированный и методически грамотный руководитель не может в полной мере решить профессиональные задачи, потому что небрежно относится к своей речи, к фактам говорения и общения.

Известный лингвист Т.Г. Винокур говорил, что речевая культура является «визитной карточкой человека в обществе». Д.С. Лихачев подчёркивал, что «учиться хорошей, спокойной и интеллигентной речи надо долго и внимательно», что это трудно, но необходимо.

В современной лингвистике словосочетание «культура речи» употребляется в нескольких значениях:

1) культура речи – это владение нормами устного и письменного литературного языка (правилами произношения, ударения, словоупотребления, грамматики и стилистики), а также умение использовать выразительные средства языка в различных условиях общения в соответствии с целями и содержанием речи;

2) культура речи – это раздел языкознания, исследующий проблемы нормализации языка в целях его совершенствования.

В лингвистической литературе принято говорить о двух ступенях освоения литературного языка: правильность речи и речевом мастерстве.

Правильность речи предполагает соблюдение норм на всех речевых уровнях. Оценки различных способов языкового выражения определённы и категоричны: *правильно/неправильно, допустимо/недопустимо, допустимо и то и другое и т.п.* Например:

*После прибывания в город мы сразу отправились в картинную галерею. (*Неправильно)

После прибытия в город мы сразу отправились в картинную галерею. (Правильно)

Допустимы оба варианта: *твОрог и творОг; ржАветь и ржавЕть; кроссовок (м.р.)* и *кроссовка (ж.р.).*

Культура речи сводится не только к речевой правильности. Говорить правильно и говорить хорошо – это не одно и то же. Хорошей речи присущи также точность, логичность, выразительность, богатство, чистота и уместность. Речевое мастерство предполагает не только следование нормам, но и умение выбрать из существующих вариантов наиболее точный в смысловом отношении, стилистически уместный, доходчивый. Оценки вариантов такие: *лучше, хуже, яснее, точнее* и т.п. Например:

Сравните:

Было так хорошо, что хотелось, чтобы время стало, а всё живущее замерло, чтобы не испортить прекрасной и очень удивительной ночи.

Было так хорошо, что хотелось, чтобы время остановилось, а всё живое замерло, и ничто не могло бы испортить прелести прекрасной и удивительной ночи.

В овладении литературным языком правильность является первой ступенью, а высшей ступенью является речевое мастерство. Речевое мастерство связано прежде всего с умением выбирать из вариантов наиболее точный по смыслу, наиболее уместный стилистически, наиболее выразительный и доходчивый, т.е. такой, который поможет обеспечить наибольший эффект в достижении целей общения, в решении коммуникативных задач.

Одним из важнейших понятий культуры речи является понятие «норма». Бесспорным является тот факт, что норма – это основной признак литературного языка. Норма определяется как принятые в общественно-речевой практике образованных людей правила произношения, грамматические и другие языковые средства, правила словоупотребления.

Существует такое понятие как кодификация литературной нормы, её официальное признание, описание в грамматиках, словарях, справочниках, имеющих авторитет во мнении общества. Такая норма намного прочнее некодифицированной. Так разговорная речь давно навязывает нам ударение в словах *звОнишь, звОните, звОнят*. Это грубейшая ошибка. Произносить надо *звонИшь, звонИте, звонЯт,* потому что в словарях и справочниках закреплены именно такие нормы.

Норма – это регулятор речевого поведения людей. Соблюдение норм литературного языка делает нашу речь правильной.

Правильность – главное коммуникативное качество речи, потому что именно правильностью речи обеспечивается её взаимопонимаемость, её единство.

Точность – это такое коммуникативное качество речи, которое предполагает соответствие её смысловой стороны отражаемой реальной дей-

ствительности. Чтобы речь была точной, слова следует употреблять в соответствии с теми значениями, которые закреплены за ними в языке.

Логичность – это коммуникативное качество речи, предполагающее умение последовательно, непротиворечиво и аргументированно оформлять высказывание.

Выразительность – это такое качество, которое позволяет усилить впечатление от сказанного (написанного), привлекает внимание слушателей, поддерживает постоянный интерес.

Богатство речи каждого человека определяется тем, каким арсеналом языковых средств он владеет и насколько умело в соответствии с содержанием, темой и задачей высказывания пользуется ими в конкретной ситуации.

Чистота речи – это отсутствие в ней языковых элементов, чуждых литературному языку, а также элементов, отвергаемых нормами нравственности.

Уместность – это такая организация языковых средств, которая более всего подходит для той или иной ситуации общения, отвечает его задачам и целям, содействует установлению контакта между говорящими(пишущими) и слушающими (читающими).

Речь выполняет важнейшую коммуникативную функцию, небрежное отношение к языку подрывает авторитет руководителя. Поэтому современный руководитель должен постоянно совершенствовать свое речевое мастерство, помнить о том, что его речь должна быть эталоном в любой речевой ситуации. Это одно из условий его авторитета, его влиятельности.

Список использованной литературы

1. Браим И.Н. Этика делового общения. – Минск, 1996.
2. Даниленко О.И. Культура общения и её воспитание – Л.:ЛГИК, 1989.
3. Чечет Л.Г. Культура речи. – Минск: РИПО, 2019.

УДК 808.5

Гринцевич Т.И., *канд. филол. наук, доцент,*
Занкович Е.П., *канд. филол. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

КУЛЬТУРА УСТНОЙ И ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ БУДУЩЕГО РУКОВОДИТЕЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ АПК

Ключевые слова: языковая подготовка, речевая культура, устная и письменная речь, публичная языковая деятельность, коммуникация, руководитель предприятия АПК.

Key words: language training, speech culture, oral and written speech, public language activities, communication, the head of the agricultural enterprise.

Аннотация. в статье рассматриваются вопросы, связанные с языковой подготовкой будущих руководителей предприятий АПК.

Abstract. the article discusses issues related to the language training of future managers of agricultural enterprises.

Язык сопровождает сознательную деятельность человека на протяжении всей жизни. Он выступает средством развития, воспитания и образования. Другого равнозначного по своим возможностям дидактического средства педагогика не знает.

Особую роль язык имеет в работе будущего руководителя сельскохозяйственного предприятия. Ведь эффективность управления в АПК в значительной степени зависит от знаний и умений самого руководителя, его организаторских, коммуникативных способностей.

Руководство это прежде всего налаживание контактов с людьми. В связи с чем к руководителю любого ранга предъявляются повышенные требования. Его деятельность протекает преимущественно в условиях живого общения, в ходе которого приходиться давать указания, выступать с докладами, обмениваться мнениями, защищать свою точку зрения и т.д. Любое решение, необходимое для управления, в конечном счете обретает словесную форму.

Особое значение для эффективного управления коллективом имеют коммуникативные способности руководителя, которые помогают ему устанавливать и развивать личностные и социально-ориентированные отношения с окружающими людьми, налаживать контакты, как со своими сотрудниками, так и с представителями других предприятий и организаций. Любой руководитель, имеющий в подчинении людей, должен быть высочайшим профессионалом в сфере межличностного общения и взаимодействия.

Эффективность управленческого воздействия определяется, безусловно, не только формой, но и содержанием. В управленческой деятельности руководителя слово приобретает вполне самостоятельное значение. Оно обладает огромной силой воздействия на сознание и поведение людей. Пренебрежительное отношение к слову совершенно недопустимо в деятельности тех, кому доверена власть над людьми. Потребность практической работы предъявляет повышенное требование к культуре речи руководителя, в том числе руководителя в сфере АПК, который взаимодействует с людьми разных социальных групп. Чем выше занимаемая должность, тем более совершенной должна быть его речь.

Будущий управленец должен правильно, точно, ясно и понятно выражать свои мысли, давать указания, отвечать на вопросы. Язык руководителя должен отличаться содержательностью, логичностью, убедительностью. Отсутствие должной языковой подготовки является существенным недостатком в подготовке многих работников сферы управления АПК.

Среди ключевых компетенций, которыми должен овладеть современный специалист в процессе обучения, наряду с академическими, социально-личностными, профессиональными, можно выделить и компетенции, относящиеся к владению устной и письменной речью.

Языковая подготовка студентов в высших учебных заведениях технического и сельскохозяйственного профиля представляет собой стройную систему, структурные компоненты которой постоянно совершенствуются в зависимости от профессиональной направленности будущих специалистов. Востребованными направлениями использования устной и письменной речи в профессиональной деятельности будут, на наш взгляд, следующие:

- повышение речевой культуры;
- формирование навыков профессионального отстаивания взглядов в спорах, дискуссиях;
- обучение рациональной и эффективной технологиям подготовки и произношения публичных речей;
- установление социальных контактов;
- поиск, получение и передача информации;
- оформление документированной информации и др.

Кроме того, в условиях возрастающего потока различной информации особую актуальность приобретает умение не только выбирать нужное, но и логически осмысливать, интерпретировать, грамотно и аргументированно передавать. Такое умение в значительной степени достигается качественной языковой подготовкой.

Признание языка главным инструментом информационного воздействия, повышение мотивации публичной языковой деятельности требуют от высшей школы готовить не просто специалиста, а коммуникативно развитую личность, которая бы на достаточно высоком уровне могла налаживать отношения в профессиональной сфере.

Важно подготовить выпускников вуза к успешному общению в различных сферах при проведении бесед, переговоров, совещаний, сформировать речевые навыки устного делового контакта, помочь овладеть психологической культурой и этикой служебного взаимодействия.

Современные специалисты АПК выполняют функции руководителей. Они разрабатывают методические и нормативные материалы, участвуют в

рассмотрении технической документации, готовят различные документы и т.д. В процессе принятия и реализации управленческих решений им необходимо освоить общепринятую в управлении лексику, стиль делового общения. Именно поэтому в образовательном стандарте особое внимание уделено умению составлять документы, разрабатывать, представлять и согласовывать представляемые материалы, а также налаживать контакты, вести переговоры, устанавливать деловые контакты.

Поэтому, на наш взгляд, сновная цель языковой подготовки в высшем учебном заведении технического и сельскохозяйственного профиля практическое владение языком, устным и письменным, что во многом будет способствовать успешному управлению предприятием АПК.

Список использованной литературы

1. Столяров, Н. С. Культура речи руководителя [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/kultura-rechi-rukovoditelya. – Дата доступа: 11.05.2022.

УДК 378.01:005.92

Занкович Е.П., *канд. филол. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ДОКУМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ АПК

Ключевые слова: документ, управление, документационное обеспечение управления, управленческое решение, предприятие АПК.

Key words: document, management, documentation support of management, management decision, agribusiness enterprise.

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с делопроизводством и документом как основным инструментом управления предприятием АПК.

Abstract. The article deals with issues related to office work and the document as the main tool for managing an agricultural enterprise.

Сегодня, как никогда, наше общество нуждается в грамотных руководителях, управленцах в различных сферах деятельности. Поэтому перед обществом и государством стоит задача подготовки таких специалистов, в том числе и в сфере АПК.

Успешность сельскохозяйственного предприятия в большей степени зависит от руководителя. Именно руководитель определяет стратегию развития предприятия с учетом территориальных, природных, экономических особенностей, подбирает высококвалифицированный кадровый состав, способный решать поставленные задачи, а также берет на себя смелость принимать решения.

Руководитель в АПК это прежде всего менеджер, специализирующийся на управлении предприятием агропромышленного комплекса, который владеет особенностями ведения бизнеса в сельском хозяйстве, оперативно управляет производственно-хозяйственной деятельностью, внедряет передовые технологии.

Существенное место в решении этой задачи отводится документационному обеспечению управления – делопроизводству и документу как основному инструменту управления. В связи с этим во многих учебных заведениях технического и сельскохозяйственного профиля преподается дисциплина «Делопроизводство», изучение которой предполагает не только формирование у будущих руководителей предприятий АПК теоретических знаний, умений и практических навыков в области документирования и организации работы с документами, но и применение полученных знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности для упорядочения документационных и управленческих процессов в организации.

Одной из важнейших задач современного управления предприятием АПК является рациональная организация работы сотрудников, деятельность которых проходит в организации. Эта деятельность базируется на таких процессах, как получение информации и ее обработка: анализ, подготовка и принятие решений; выполнение решений; учет и контроль принятых решений. Интенсивность этих процессов на сегодняшний день очень велика, а поэтому и потери, связанные с несвоевременными и некачественными решениями столь ощутимы, что правильно и четко выстроенная система управления имеет первостепенное значение. При этом уровень знаний и умения руководителя АПК в области организации документационного обеспечения управления становится определяющим для всей организации. Каждый руководитель выступает за порядок, базирующийся на экономической и организационной основах. А организационную основу дает как раз документ.

Правильно поставленная организация делопроизводства влияет на оперативность, экономичность, надежность функционирования аппарата управления, организацию и культуру труда управленческих работников сферы АПК. При рационально организованном делопроизводственном процессе специалисты и руководители освобождаются от несвойственных

им функций, повышается производительность и эффективность их труда, сокращаются затраты, связанные с работой аппарата управления.

Процесс управления базируется на информации об управляемых объектах и является основой принятия любого решения. Если по какой-либо причине прекращается поступление информационных потоков, управленческий аппарат перестает владеть ситуацией и не имеет возможности выработать правильное решение, поэтому очень важна организация в любом управленческом аппарате поступления, движения и обработки информации.

Сегодня документационное обеспечение управления кроме традиционных источников информации – документов включает и принципиально новые виды документации, определяемые как информационные ресурсы (реестры, регистры, базы и банки данных и т.д.). Важно, чтобы в современных условиях порядок работы с этими видами документации и возможность доступа к ним были едиными. Управленческое решение принимается не только на основании распорядительного документа, оно предполагает анализ всей возможной информации, относящейся к существу вопроса. Чем больше информации, доступной руководителю, тем выше вероятность успешного решения проблемы.

В процессе работы любой системы управления неизбежно возникает проблема передачи управляющих действий и их контроля. Эту задачу приходится решать и при управлении коллективами людей. Человечество в процессе развития выработало способы их решения, в частности с помощью объектов, содержащих информацию – документов.

Таким образом, документ является одним из основных инструментов управления предприятием АПК. От того, насколько качественно, грамотно будет изложена информация в документе, зависит эффективность управления. Не случайно в последнее время вместо термина «делопроизводство» все более широкое распространение получил термин «документационное обеспечение деятельности предприятия», который подчеркивает управленческую функцию документационных работ. Четко налаженная организация работы с документами – залог эффективного управления предприятием АПК.

Список использованной литературы

1. Документационное обеспечение управления в системе управления РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://otherreferats.allbest.ru/audit/00081048_0.html. Дата доступа: 11.05.2022.

УДК 338.2

Ю.В. Забродская, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБРАЗОВАНИЮ ВЗРОСЛЫХ

Ключевые слова: инновационный подход в образовательном процессе, инновационное развитие, дистанционная форма, практико-ориентированность обучения.

Key words: innovative approach in the educational process, innovative development, distance learning, practice-oriented learning.

Аннотация. В статье определены основные инновационные направления развития образования взрослых в Республике Беларусь. Рассмотрены программные документы, определяющие мероприятия по инновационному развитию образования.

Abstract. The article defines the main innovative directions for the development of adult education in the Republic of Belarus. The program documents that define measures for the innovative development of education are considered.

Современные процессы развития экономики Республики Беларусь ставят новые задачи перед системой образования. Одним из ключевых условий достижения экономического роста, создания конкурентоспособной национальной экономики является подготовка высококвалифицированных кадров для ее эффективного функционирования.

Повышение престижа образования, реальное закрепление за ним статуса приоритетности для государства и общества стоит рассматривать в качестве ключевого направления в формировании интеллектуального потенциала нации, фундаментом будущего страны. Поэтому рост уровня образования является основной слагаемой избранной Республикой Беларусь стратегии и одновременно условием ее реализации, так как образовательный потенциал определяет статус человека в обществе и статус страны в мире. В этой связи основная задача государства в образовательной сфере состоит в повышении уровня образования, его сохранении и поддержании на должном уровне.

Признание необходимости переориентации экономики Республики Беларусь на инновационный путь развития обозначено в качестве одной из стратегических задач государственной экономической политики. Инновационная экономика – это экономика полноценных знаний и человеческого капитала. Согласно Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021 – 2025 годы в

качестве одного из основных направлений государственной инновационной политики Республики Беларусь определено кадровое обеспечение инновационного развития национальной экономики. Что предполагает:

- подготовку специалистов для перспективных отраслей экономики, в первую очередь высокотехнологичных и наукоемких производств;
- развитие многоуровневой системы непрерывной подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов, в том числе включая государственных служащих;
- создание республиканского учебно-инновационного комплекса для обеспечения многоуровневой системы дополнительного образования руководителей и специалистов малого и среднего бизнеса в области инновационного предпринимательства;
- повышение престижа научной и инновационной деятельности и обеспечение притока талантливой молодежи в инновационную сферу путем создания условий для финансовой поддержки реализации проектов от идеи до внедрения разработок [1].

В рамках решения задачи по развитию и повышению эффективности функционирования национальной инновационной системы на основе формирования рынка научно-технической продукции и благоприятной среды для осуществления инновационной деятельности необходимо обеспечить совершенствование кадровой политики в инновационной сфере. С этой целью необходимо:

- повышать качество подготовки специалистов для обеспечения инновационного развития отраслей национальной экономики, в первую очередь ее высокотехнологичных секторов;
- укреплять интеграцию между производством, наукой и системой профессионального и послевузовского образования;
- повышать престиж научной и инновационной деятельности [1].

Важную роль при реализации образовательных программ, предназначенных для дополнительного образования взрослых, следует отвести учреждениям образования, в которых эти процессы осуществляются. Стратегия данных учреждений должна выработать такие методы подготовки специалистов для инновационной сферы, которые бы учитывали национальные интересы, а также требования и тенденции рынка труда. Учреждения образования должны стать одним из элементов инновационной системы, реализовать свои задачи, внедряя инновационные технологии в обучении взрослых [1].

Одним из активно развивающихся направлений современности является информационная сфера. Благодаря процессам информатизации в системе образования упрощается доступ субъектов образовательного процесса к учебным ресурсам, что, в свою очередь, способствует развитию технологий самообразования. Ведь в качестве одного из факторов, способствующих успешному обучению, стоит рассматривать самостоятельную работу обучающихся. Поэтому в системе дополнительного

образования взрослых необходимо внедрять и распространять новые образовательные технологии, в том числе методы, способствующие стимулированию активности обучающихся, формирующие навыки анализа информации и самообучения.

Применение инновационного подхода в образовательном процессе основывается на практико-ориентированном подходе к обучению, на использовании информационно-коммуникационных технологиях, что способствует повышению качества образования и его эффективности. Немаловажное значение при этом приобретает определение в современных образовательных программах соответствующих принципов и подходов к образовательному процессу, которые бы обеспечивали формирование профессиональных компетенций. Образовательный процесс, основанный на указанном подходе, должен обладать способностью реагировать на динамично развивающиеся социально-экономические процессы и, тем самым, формировать способность специалиста решать конкретные задачи в профессиональной деятельности.

Практико-ориентированность обучения определяется формами проведения занятий. Так, считаем необходимым использовать в образовательном процессе такие формы занятий, как практические, выездные занятия с целью обмена специалистами опытом, решение ситуационных задач, деловые игры, тренинги. Указанные формы проведения занятий являются необходимыми для эффективности процесса повышения квалификации руководящих работников и специалистов агропромышленного комплекса.

Инновационность образовательного процесса должна обеспечиваться за счет его непрерывности и индивидуализации обучения. Реализация указанных принципов может быть обеспечена посредством предоставления каждому обучающемуся возможности определить дисциплины, в результате изучения которых у него будут сформированы необходимые компетенции.

Считаем целесообразным при изучении обучающимися учебного материала совмещать формы как аудиторного (непосредственного), так и дистанционного взаимодействия с преподавателем в течение всего периода обучения. Такая форма обучения позволит обеспечить возможность изучить больший объем учебного материала, продолжая осваивать его и в межсессионный период, позволяя, в свою очередь, преподавателю дистанционно контролировать и консультировать обучающегося. Внедрение дистанционной формы обучения может осуществляться посредством использования, например, системы управления курсами moodle. Такая форма обучения позволит обеспечить функционирование такого принципа инновационного образования, как непрерывность.

Использование информационных технологий в образовательном процессе способствует повышению качества системы дополнительного образования взрослых. Так, эффективность образовательного процесса должен обеспечивать доступ обучающихся к образовательным ресурсам – электронным учебно-

методическим комплексам, дистанционным интернет-конференциям (таких как, например, zoom), системам индивидуального контроля знаний (тестирование и проч.), осуществляемыми в дистанционной форме.

Процесс образовательной деятельности целесообразно основывать на использовании активных методов обучения. Таких, как деловая игра; дискуссии с участием высококвалифицированных специалистов; решение ситуационных задач, что требует обоснованного решения, привлечения дополнительной информации и, тем самым, обеспечивает высокий уровень самостоятельности и креативности в познавательной деятельности обучающихся. Использование указанных методов обеспечит системность уровня познавательной деятельности, а также развитие самостоятельности при принятии решений.

Особое внимание при организации образовательного процесса стоит уделять также поддержанию надлежащего уровня его научно-методического обеспечения. С этой целью следует обратить внимание на разработку образовательных программ и учебно-методических комплексов, в том числе электронных, которые будут способствовать обеспечению внедрения инновационных технологий в образовательный процесс.

Таким образом, грамотно налаженный образовательный процесс, способствующий совершенствованию системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов на основе новейших инновационных технологий позволит специалистам успешнее решать поставленные задачи, эффективнее выполнять свои функции, а значит способствовать развитию инновационных процессов в государстве и обеспечению отраслей экономики высококвалифицированными кадрами.

Список использованной литературы

1. Об утверждении перечня государственных программ: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24.12.2020 N 759 // Консультант Плюс: Технология Проф. [Электронный ресурс] /ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2022

УДК 796.01:331.108

Ж.П. Рослик, *ст. преподаватель*, **Т.В. Фомина,** *ст. преподаватель*, **Ю.В. Старовойтова,** *ст. преподаватель*,
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

Ключевые слова: развитие, система подготовки, специалист, спорт, возможность.

Key words: development, training system, specialist, sport, opportunity.

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос обеспечения учебных заведений высококвалифицированными специалистами, способными быстро и грамотно решать возникающие проблемы и принимать обоснованные управленческие решения.

Abstract. This article discusses the issues of education by highly qualified specialists who are able to quickly and competently solve problems and sound management decisions.

Подготовка специалистов для всех звеньев системы физической культуры и спорта должна осуществляться на основе реального спроса услуги, обеспечивать качество педагогического сопровождения всего многообразия физкультурно-оздоровительных программ в различных образовательных учреждениях. Ее важными составными частями представляются обязательное повышение квалификации с последующей аттестацией, а также сертификация работников сферы физической культуры и спорта.

В Беларуси действует широкая сеть образовательных учреждений, готовящих специалистов в области физической культуры и спорта. В настоящее время во всех типах образовательных учреждений отрасли обучается около 90 тыс. человек, однако идет процесс сокращения численности студентов. Подготовка соответствующих кадров осуществляется в образовательных учреждениях высшего и среднего профессионального образования, включающих в себя колледжи, училища олимпийского резерва, учреждения дополнительного специального образования [1].

Выделяются два направления: подготовка ученых-исследователей и педагогических кадров осуществляемая факультетами физической культуры университетов, педагогических институтов и педагогических училищ и подготовка тренерских кадров – специализированные вузы физической культуры и спорта.

Разная ведомственная принадлежность учебных заведений обусловила определенную децентрализацию управления образовательной сетью, что, с одной стороны, расширяет возможности поиска высшими и средними учебными заведениями наиболее эффективных способов привлечения молодежи и применения инноваций в подготовке специалистов; с другой — заставляет искать новые организационные формы, позволяющие успешно функционировать в современных экономических условиях. Наряду с подготовкой кадров и повышением квалификации педагогических кадров образовательные учреждения в регионах выполняют функции центров по развитию профессионального образования. Они ведут научные исследования и осуществляют разработку методологии и организации физкультурно-оздоровительной и спортивной работы среди населения.

В настоящее время функционирует многоуровневая система подготовки кадров для физической культуры и спорта. Четырехлетнее высшее образование, рассматривается в значительной мере как составная часть подготовки специалиста или магистра. Фактически на этой базе строятся годичные программы подготовки дипломированных специалистов и двухлетняя образовательная программа магистра. Вместе с тем для отрасли крайне важно иметь специалистов высшего уровня, получивших дополнительную подготовку в аспирантуре и докторантуре, имеющих навыки научно-исследовательской деятельности в сфере физической культуры и спорта и педагогической науки, а также в области организации и управления отраслью [2].

Отдельного внимания к себе требуют средние специальные образовательные учреждения: в последние годы ощущается острый дефицит выпускаемых ими специалистов, происходит снижение численности приема абитуриентов. Обеспечение физкультурными кадрами организаций отрасли и общеобразовательных учреждений страны зависит от количества выпускников высших и средних профессиональных учреждений, однако существует проблема распре- деления и трудоустройства выпускников.

Сегодня практикуется как централизованное, так и свободное трудоустройство молодых специалистов. Воспроизводство кадров в рамках отраслевой образовательной системы не решает в полной мере проблему кадрового обеспечения отрасли: несмотря на имеющийся спрос на таких специалистов в стране, далеко не все остаются работать по полученной специальности. В определяющей степени решение указанных проблем связано с материальным обеспечением. Следует отметить заметное увеличение объемов финансирования образовательных учреждений.

Анализ направлений реформирования отраслевой системы образования позволяет сделать вывод, что в нем происходят существенные организационные сдвиги. Изменяется концептуальный подход к социально ориентированному развитию физической культуры, и появляется целый ряд новых аспектов в процессе формирования нового содержания, отражающего тенденции развития отрасли и потребности общества [3].

Предъявляются новые все возрастающие требования к кадрам, занятым в области физической культуры и спорта и направленные на оказание высокопрофессиональных услуг населению и спортсменам с учетом сегментации рынка. Самостоятельным направлением работы по реформированию специализированного вузовского образования является стремление приблизить его к европейским стандартам.

Такое сближение осуществляется путем достижения унификации базовых образовательных программ на первом этапе обучения и использования многообразных специализированных программ на заключительном

этапе обучения. По существу речь идет о четком разграничении этапов базовой и специализированной подготовки. В европейских вузах около 20% учебного времени отводится научным изысканиям студента — как следствие меняются функции преподавателя, выступающего уже, скорее, в роли консультанта, чем просто педагога [4].

Большая работа предстоит в системе повышения квалификации и переподготовки кадров. Анализ состояния и особенностей функционирования отраслевой образовательной системы позволяет определить основные ее нерешенные проблемы:

1. В недостаточной степени осуществляется модернизация подготовки кадров с учетом специфики отраслевого рынка труда.
2. Требуется организовать регулярное изучение рынка труда на основе данных учета и анализа не только структуры и численности выпускников, но и ревизии качества и количества штатных специалистов, имеющихся в отрасли.
3. В организации подготовки спортсменов наблюдается отсутствие системности в планировании создания школ олимпийского резерва.
4. Состояние образовательного комплекса отрасли таково, что есть все основания признать его неспособность обеспечить имеющий на отраслевом рынке труда спрос на определенные категории специалистов.
5. Современная индустрия физической культуры и спорта в ее широком понимании не способна далее функционировать без прихода в нее квалифицированных менеджеров, обладающих специальными знаниями и навыками в такой специфической сфере бизнеса.

Фактически речь идет о развитии отраслевого менеджмента, особенность которого состоит в том, что объектом управления выступает совокупность различных типов организаций — спортивных клубов и школ, команд по видам спорта, стадионов, спортивных оздоровительных центров, спортивных федераций.

Таким образом, решая вышеуказанные проблемы и конкретизируя пути выхода из сложившейся ситуации будет развиваться и совершенствоваться отраслевая образовательная система.

Список использованной литературы

1. Варданян И.С. Национально-страновые аспекты мотивации персонала: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 68 с.

2. Состояние и перспективы демографического развития Республики Беларусь / Е.А. Антипова и др.: под общей ред. Т.Н. Мироновой, С.В. Рязанцева; НИИ труда Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь. – Минск: ВИЗА групп, 2017. – 172 с.

3. Трусевич, И.П. Образовательный хаб как модель развития трудового потенциала / И.П. Трусевич // Проблемы управления. – 2015. – № 4. – С. 72–76.

4. Труд и занятость в Республике Беларусь: стат. сб. / Нац. стат. комитет Респ. Беларусь. – Минск, 2018. – 310 с.

UDC 371.2

L. I. Kopan

Dr. Ph., Dozentin, Belarussische staatliche agrartechnische Universität, Minsk

BILDUNGSRAUM ALS DAS INFORMATIONS- UND BILDUNGSUMFELD DER BSATU

Schlusswörter: der Bildungsraum, das Informations- und Bildungsumfeld, das digitale Lernumfeld.

Ключевые слова: образовательное пространство, информационно-образовательная среда, цифровая образовательная среда.

Abstract. Das Informations- und Bildungsumfeld einer Bildungseinrichtung sollte eine ganze Reihe von Informations- und Bildungsressourcen umfassen: digitale Bildungsressourcen, Computer und andere Geräte, Kommunikationskanäle, ein System moderner pädagogischer Technologien, die eine Ausbildung in einem modernen Informations- und Bildungsumfeld ermöglichen.

Аннотация. Информационно-образовательная среда учебного заведения должна включать в себя весь комплекс информационно-образовательных ресурсов: цифровые образовательные ресурсы, компьютеры и другие устройства, каналы связи, систему современных педагогических технологий, позволяющих вести обучение в современной информационно-образовательной среде.

Bildungsraum ist ein Begriff, der zur Beschreibung einer Vielzahl von Systemen verwendet wird, deren Ziel die Ausbildung ist. Es ist das größte integrierte System, das es im Rahmen der Gesellschaft oder des Landes existiert. Der Bildungsraum wird als ein Feld aktiver Interaktion zwischen drei Komponenten gesehen: dem Lernenden, dem Lehrenden und dem Umfeld zwischen ihnen.

Unter Informations- und Bildungsraum versteht man eine Reihe von Bedingungen, die auf Informations- und Kommunikationstechnologien beruhen und auf die Durchführung von Bildungsaktivitäten aufrichten, die zur Bildung von beruflich bedeutsamen und sozial wichtigen Persönlichkeitseigenschaften im Zusammenhang mit der Informatisierung der Gesellschaft beitragen [1].Das Informations- und Bildungsumfeld einer Bildungseinrichtung sollte eine ganze

Reihe von Informations- und Bildungsressourcen umfassen: digitale Bildungsressourcen, Computer und andere Geräte, Kommunikationskanäle, ein System moderner pädagogischer Technologien, die eine Ausbildung in einem modernen Informations- und Bildungsumfeld ermöglichen.

Unter dem Einfluss der Weltveränderungen werden die Anforderungen an die Bildung in Belarus verändert. Heute braucht die Gesellschaft nicht gerade einen ausgebildeten Fachmann, sondern sie braucht den Fachmann, der von effektiven Technologien des Lernens besitzt. Unter dem Gesichtspunkt, ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen, wird bewertet, welche Berufe, Fertigkeiten, Fähigkeiten usw. nach einem bestimmten Zeitraum benötigt werden.

Zurzeit ist Bildungsraum an der BSATU nicht der gleiche, dass er vor sogar zwanziger Jahren war. Die modernen Informations-und Computertechnologien an der Uni beeinflussen sehr stark darauf. Besonders bemerkenswert ist die Tatsache, dass sich der Bildungsprozess allmählich in einen virtuellen Raum bewegt.

Die Entwicklung der Informationstechnologien hat zur Entstehung eines digitalen universitären Informations- und Bildungsumfelds geführt. Die digitale oder E- Universität kann als eine Form von Bildungseinrichtung definiert werden, die elektronisch funktioniert und durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien zugänglich ist [1].

Das digitale Lernumfeld an der BSATU bietet neue Möglichkeiten: den Übergang vom Lernen im Studienraum zum Lernen an jedem Ort und zu jeder Zeit; die Gestaltung eines individuellen Lernpfads, um den Lernbedürfnissen der einzelnen Person gerecht zu werden.

Um den Studierenden der BSATU hochwertige digitale Bildungsressourcen zur Verfügung zu stellen, werden elektronische Lehr- und Lernpakete entwickelt. Die Struktur und der Inhalt der Pakete werden von der Universität selbst festgelegt. Ein besonderes Augenmerk bei der Struktur von diesen Paketen wird auf elektronische Ausgaben gelegt.

Eine E-Learning-Publikation ist eine elektronische Veröffentlichung, die verschiedene Arten von Lernaktivitäten in einem Fachgebiet anbietet, einschließlich Wissenskontrolle und Bewertung durch grundlegende Lernelemente (Theorie, Beispiele, Aufgaben, Fragen und Antworten, Tests) und didaktische Materialien (Audio, Video, Grafiken, Nachschlagewerk).

Die umfassende Einführung von Informationsprozessen in allen Lebensbereichen erfordert die Entwicklung eines neuen Modells für ein modernes Bildungssystem, das auf dem Einsatz neuer Informationstechnologien beruht. Der gegenwärtige Stand des Bildungswesens und die Entwicklungstendenzen in der Gesellschaft verlangen neue Ansätze für die Entwicklung des Bildungsraums, deren wichtigste Voraussetzung die Schaffung eines einheitlichen Informations- und Bildungsraums ist.

Список использованной литературы

1. Андреева, А. А. Информационно-образовательная среда университета [Электронный ресурс] / А. А. Андреева // Междунар.науч.-иссл. журнал – 2018. – №11(77). – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-obrazovatelnaya-sreda-universiteta/viewer. – Дата доступа: 11.05.2022.

УДК 651

И.С. Фокина, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА И ДОКУМЕНТООБОРОТА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОФИЛЯ

Ключевые слова: автоматизация делопроизводства, документооборот, технологии обработки документов, документирование.

Key words: automation of office work, document management, document processing technologies, documentation.

Аннотация. В статье рассматривается организация работы с документами в высшем учебном заведении сельскохозяйственного профиля с использованием информационных компьютерных технологий обработки документов.

Abstract. The article deals with the organization of work with documents in a higher educational institution using information computer technologies of document processing.

Организация работы с документами является важной частью процессов управления и принятия управленческих решений, существенно влияющей на оперативность и качество управления организациями и предприятиями сельскохозяйственного профиля. Процесс принятия управленческого решения включает в себя получение информации, ее переработку, анализ, подготовку и принятие решения, его выполнение, а также учет и контроль принятых решений. Эти составные части самым тесным образом связаны с документационным обеспечением управления в высшем учебном заведении сельскохозяйственного профиля. Организация и построение всей деятельности учреждения во многом зависит от качества и достоверности, оперативности приема-передачи информации

(включая прием, обработку и передачу документов), правильной постановки справочно-информационной службы, четкой организации поиска, хранения и использования документов.

Следует заметить, что процессы делопроизводства и документооборота рассматриваются, прежде всего, как документальное отражение и обеспечение управленческих процессов. В этом смысле делопроизводство и документооборот следует рассматривать как «документальное обеспечение управления» (ДОУ), т.е. как систему вторичных процессов, обеспечивающих и отражающих процессы управления.

Документационное обеспечение управления в высшем учебном заведении сельскохозяйственного профиля охватывает три основных направления:

- документирование (создание документов, поддерживающих и регистрирующих управленческую деятельность, т. е. их подготовка, оформление, согласование и изготовление);

- организация документооборота (обеспечение движения, поиска, хранения и использования документов);

- систематизация архивного хранения документов (определение правил хранения создаваемой в организации информации, ее поиска и использования для поддержки принятия управленческих решений и деловых процедур).

С учетом специфики и сложности таких задач можно сделать вывод о том, что в целях повышения качества ДОУ в высшем учебном заведении сельскохозяйственного профиля назрела необходимость использовать автоматизированные прикладные пакеты компьютерных программ, позволяющих не только эффективно контролировать движение готовых документов внутри организации и за ее пределами, но и использовать сложные многошаговые алгоритмы прохождения документов по компьютерной сети организации. Однако эффективная реализация делопроизводственных задач, предполагающих централизованное сведение данных о документах всей организации, требует использования мощной системы управления базами данных (СУБД) масштаба учреждения и соответствующего компьютерного обеспечения.

Создание и внедрение системы автоматизации делопроизводства и документооборота учебного заведения сельскохозяйственного профиля преследует достижение следующих целей:

в области обработки документов:

- обеспечение повышения оперативности и качества работы с документами, упорядочение документооборота, обеспечение контроля исполнения;

- создание условий для перехода от традиционного бумажного документооборота к электронной безбумажной технологии;

- создание необходимых условий для повышения доли интеллектуального производительного труда по содержательной и смысловой работе с документами и снижения трудозатрат на рутинные операции;

- обеспечение повышение качества документов, создаваемых в организации;

- исключение дублирования работы по вводу информации о документе на различных участках работы с ним;

в области контроля за исполнительской дисциплиной:

- обеспечение автоматизированного контроля за прохождением документов в подразделениях организации с момента их получения или создания до завершения исполнения отправки или оформления в дело, своевременное информирование сотрудников и руководства о поступивших и создаваемых документах, исключение потерь документов;

- обеспечение автоматизированного упреждающего контроля за своевременным исполнением документов, поручений и указаний руководства организации, оперативное получение информации о состоянии исполнения и месте нахождения любого документа;

- сокращение сроков прохождения и исполнения документов;

в области организации доступа к информации:

- обеспечение централизованного хранения текстов документов, подготовленных в электронной форме, и их графических образов, а также всех сопутствующих материалов (регистрационных карточек документов, резолюций, сопроводительных документов) с возможностью организации логического связывания документов, относящихся к одному вопросу, и оперативного поиска (подборки) документов по тематическому набору реквизитов.

Внедрение программной системы автоматизации делопроизводства и документооборота в высшем учебном заведении сельскохозяйственного профиля создает аппаратно-программную основу для единой системы автоматизации делопроизводства и документооборота учебного заведения, охватывающей все подразделения организации. При этом достигаются следующие цели:

- единый порядок индивидуальной и совместной работы с документами в подразделениях учреждения;

- объединение потоков электронных документов между подразделениями учреждения;

- использование общей системы индексации (нумерации) документов, общих справочников-классификаторов (таких как перечень организаций, номенклатура дел), единой формы регистрационно-контрольной карточки документов и т.п.;

- обеспечение унификации управленческой документации и сокращения количества форм и видов единообразных документов.

Таким образом, автоматизация делопроизводства и документооборота учебного заведения сельскохозяйственного профиля с помощью пакета прикладных компьютерных программ и соответствующего компьютерно-

го обеспечения направлена на упорядочение работы с документами и предусматривает выполнение следующих функций:

- организационное и документационное обеспечение деятельности учреждения;
- организация единого порядка работы с документами в подразделениях;
- организация индивидуальной и совместной содержательной подготовки документов в подразделениях;
- обмен документами внутри и между структурными подразделениями учреждения;
- создание унифицированных технологических процедур прохождения и обработки документов в подразделениях;
- использование унифицированных форм представления и обработки документов;
- регистрация всех поступающих в организацию документов с последующим направлением на рассмотрение корреспонденции руководству и в подразделения;
- регистрация, учет, издание, рассылка и возврат, обеспечение хранения и использования исходящих и внутренних документов, проектов документов;
- регистрация движения документов, включая направления, резолюции, отчеты о выполнении, согласование (визирование);
- списание документов в дело и извлечение из дел; обеспечение сохранности, учета и использования документов;
- обмен информацией между работниками одного или нескольких структурных подразделений;
- осуществление контроля за своевременным исполнением поручений руководства организации, писем и обращений граждан, обращений учреждений, организаций;
- проверка правильности и своевременности исполнения документов;
- создание надлежащих условий для документационного и организационно-технического обеспечения работы руководства учреждения, своевременное обеспечение полной, точной и достоверной информацией о состоянии подготовки и исполнения документов и поручений;
- проведение информационно-справочной и аналитической работы по вопросам документационного обеспечения управления;
- получение отчетов, в том числе статистических, на основании информации о документах и состоянии их исполнения.

Все перечисленные функции формализованы и закреплены соответствующими государственными стандартами и нормативными материалами, что создает основу их автоматизации с использованием информационных компьютерных технологий обработки документов в высшем учебном заведении сельскохозяйственного профиля.

UDK 378.14

L.G. Vasilyeva,
Belarussische staatliche agrartechnische Universität, Minsk

DIGITALISIERUNG VON STUDIUM UND LEHRE

Schlusswörter: die Digitalisierung, digitale Lehr- und Lernangebote, die digitale Transformation.

Ключевые слова: цифровизация, цифровые возможности преподавания и обучения, цифровая трансформация.

Abstract. Die Digitalisierung verändert Hochschulbildung grundlegend. Man betrachtet sie als einen Transformationsprozess, den es gemeinsam mit den Hochschulen zu gestalten gilt.

Аннотация. Цифровизация коренным образом меняет высшее образование. Это рассматривается как процесс трансформации, который должен формироваться совместно с университетами.

Die digitale Transformation gilt als einer der größten Veränderungen für unsere Gesellschaft, die sowohl Chancen als auch Herausforderungen mit sich bringt. Sie wirkt sich selbstverständlich auch auf die Hochschulen aus.

Digitalisierung in Lehre und Studium bedeutet weit mehr als Vorlesungen zu streamen, Seminare im Netz abzuhalten oder Lehrveranstaltungsunterlagen herunterladen zu können. Damit ist die völlige Durchdringung bisheriger Lehr- und Lernprozesse durch digitale Werkzeuge und Anwendungen gemeint, die bisherige Formen des Lehrens und Lernens nachhaltig verändert.

Die Möglichkeiten des Einsatzes digitaler Medien sind mittlerweile in nahezu allen gesellschaftlichen Bereichen nicht mehr wegzudenken. Auch Hochschulen befinden sich im Wandel und dürfen sich daher der Innovation durch die digitale Transformation nicht verschließen. Das gilt ganz Besonders, wenn es um den Einsatz innovativer Lehr- und Lerntechnologien geht [1].

Die Hochschullandschaft ist geprägt von großer Vielfalt und Heterogenität. Einen einheitlichen Weg zur Digitalisierung der Hochschullehre kann es bereits aufgrund dieser Diversität kaum geben. Darüber hinaus fordert die Digitalisierung eine noch deutlichere Profilbildung der Hochschulen als bisher. Digitale Lehr- und Lernangebote, Curricula und Studienstrukturen müssen sehr genau auf die jeweiligen Hochschulen, Zielgruppen und Kooperationspartner zugeschnitten sein. Beispielhaft ist hier das Zusammenspiel von digitalen Lehr- und Lernangeboten und Präsenzlehre, das sich je nach Studierendengruppe unterscheiden kann. Während für „traditionelle“ Studierende womöglich eine durch digitale Lehr- und Lernangebote angereicherte Präsenzlehre der richtige

Weg ist, ermöglichen überwiegend digitale Bildungsangebote „nicht-traditionellen“ Studierenden neue Möglichkeiten der Verbindung von Studium und Berufstätigkeit oder Studium und Familie. Der Weg der Digitalisierung kann an den Hochschulen also sehr unterschiedlich verlaufen. Mit der erweiterten Differenzierung eröffnet die Digitalisierung den Hochschulen außerdem neue Möglichkeiten der Positionierung sowohl innerhalb der belarusischen als auch insbesondere in der internationalen Hochschullandschaft [2].

Der Einsatz digitaler Lehr- und Lernangebote unterstützt die Hochschulen grundsätzlich dabei, eine zunehmend heterogene Studierendenschaft in den verschiedenen Phasen des Studienverlaufs zu unterstützen. Digitale Lehr- und Lernangebote ermöglichen nichttraditionellen Studierenden einen erleichterten Zugang zum Hochschulstudium, indem sie sich prinzipiell flexibler an die individuellen Bedürfnisse und Wünsche von Studierenden, unterschiedliche Lebensformen, Bildungsbiografien und Studienstrategien anpassen lassen. Berufstätige, aber auch Studierende mit familiärer Verantwortung oder Menschen mit Behinderungen haben durch digitale Lehr- und Lernszenarien etwa die Möglichkeit, ein sowohl räumlich als auch zeitlich flexibleres Studium zu absolvieren. Dies gilt auch für Studierende aus dem Ausland, insbesondere aus Entwicklungs- und Schwellenländern sowie aus Krisenregionen, die flexibler einen Hochschulzugang erlangen und über digitale Angebote bei der Studienvorbereitung und -durchführung unterstützt werden können. Darüber hinaus können mithilfe digitaler Medien auch neue Lehr- und Lernangebote für die stetig wachsende Nachfrage nach wissenschaftlicher Weiterbildung im Kontext des lebenslangen Lernens geschaffen werden. Dabei gilt es zu beachten, dass der Studienerfolg insbesondere von nicht traditionellen Studierendengruppen in virtuellen Lehr- und Lernzusammenhängen stark mit der Verfügbarkeit von begleitenden Betreuungsangeboten zusammenhängt [2].

Die weitreichenden Veränderungen der Digitalisierung in der Lehre beeinflussen auch die Rollen und Anforderungsprofile von Studierenden, Lehrenden und Verwaltungsmitarbeitern. Die neuen Formen kollaborativen Arbeitens und studierendenzentrierten Lernens fordern von den Studierenden eine stärkere Eigenverantwortung für ihren Lernprozess und eröffnen Möglichkeiten der Mitgestaltung der Lehre. Die Rolle des Lehrenden lässt sich in digitalen Lehr- und Lernszenarien eher als begleitende und ermöglichende Funktion im individuellen Lernprozess der Studierenden charakterisieren denn als die des Wissensvermittlers. Auch teilen sich die Aufgaben des Lehrenden heute so auf, dass mehrere Personen mit unterschiedlichen Funktionen die Lehre gemeinsam gestalten. Mediendidaktiker unterstützen bei der strukturellen und didaktischen Gestaltung der Lehre, Programmierer bauen die technische Infrastruktur auf, Lehrassistenten können Gruppen von Studierenden betreuen und durch angeleitete Peer-Reviews können Studierende selbst einen Teil der Leistungsüber-

prüfung ihrer Kommilitonen übernehmen. Entsprechend den neuen Aufgaben und Rollen bedarf es Beratungsangeboten zu Aus- und Fortbildungsmöglichkeiten von Lehrenden und Mitarbeitern sowie eines personellen Kompetenzaufbaus zur Gestaltung von digitalen Lehr- und Lernangeboten an Hochschulen[2].

Список использованной литературы

1. Digitalisierung von Studium und Lehre [Electronic resource] // Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung – Mode of access: https://www.bmbwf.gv.at/Themen/HS-Uni/Hochschulgovernance/Leitthemen/Digitalisierung/Lehre.html. – Date of access: 14.05.2022.

2. 20 Thesen zur Digitalisierung der Hochschulbildung [Electronic resource] //Das Hochschulforum Digitalisierung. – Mode of access: https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/thesen-digitalisierung-hochschulbildung. – Date of access: 14.05.2022.

УДК 338.43

Л.А. Казакевич, *канд. физ.-мат. наук, доцент,* **В.А. Шабар,**
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЛИГОРСКОГО ФИЛИАЛА ОАО «СЛУЦКИЙ СЫРОДЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ»

Ключевые слова: производственный потенциал, молочная продукция, основные фонды, структура персонала, текучесть кадров, повышение квалификации.

Key words: production potential, dairy products, fixed assets, personnel structure, staff turnover, advanced training.

Аннотация. В работе проведен анализ факторов, обеспечивающих развитие производственного и кадрового потенциала организации. На примере Солигорского филиала ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» рассмотрена производственная деятельность и кадровое обеспечение. Определены инвестиционные мероприятия в сфере производства и управления персоналом.

Abstract. The paper analyzes the factors that ensure the development of the production and personnel potential of the organization. On the example of the Soligorsk branch of JSC "Slutsk Cheese-Making Plant", production activi-

ties and staffing are considered. Investment measures in the sphere of production and personnel management have been determined.

Производственный потенциал организации определяется эффективным использованием имеющихся ресурсов, техники и технологий, передовых форм организации производства. В аграрном секторе производственный потенциал представляет собой потенциальный объем производства продукции, потенциальные возможности использования основных средств, сырья и материалов, профессиональных кадров [1]. Для перерабатывающих организаций АПК концентрация материальных, человеческих и финансовых ресурсов обеспечивает производство конкурентоспособной продукции [2]. Целью данных исследований является изучение проблемы стабилизации и дальнейшего наращивания производственного потенциала и кадрового обеспечения молокоперерабатывающей организации на примере Солигорского филиала ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат».

В Республике Беларусь насчитывается более 60 предприятий, осуществляющих переработку молока. Ведущими среди них являются ОАО «Савушкин продукт», ОАО «Беллакт», ОАО «Молочный мир», ОАО «Минский молочный завод № 1». Это обуславливает острую конкурентную борьбу между ними.

Солигорского филиала ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» прошел долгий путь становления и развития, прежде чем стать современным высокотехнологическим предприятием, которым оно является сегодня. На предприятии постоянно обновляется технологическое оборудование, что позволяет наращивать производственные мощности и выпуск продукции. Ежедневно перерабатывается около 200 тонн сырья. Основные виды продукции – это молоко, кефир, сметана, творог традиционный, масло сладкосливочное, творожные пасты и массы, напитки йогуртные, пахта, сыворотка, творожные десерты, кисломолочные напитки, сыры мягкие, сыры плавленые, сыр сушеный с тмином, заменитель цельного молока. В таблице 1 приведены данные об объемах производства продукции за 2019 и 2020 гг.

Таблица 1. - Произведенная продукция

Наименование вида продукции	Единица измерения	2019 г.	2020 г.
Цельномолочная продукция	т	16 434	16 439
Масло сливочное	т	1 014	1 475
Сыры и творог	т	1 428	1 618
Молоко и сливки сгущенные	т	5 634	3 565
Йогурт	т	3 030	2 850
Кефир	т	2 513	2 243
Сметана	т	463	548
Сыворотка	т	9 399	4 517

Ассортимент выпускаемой продукции достаточно велик для столь небольшого города и предприятия. Основная доля молочной продукции Солигорского филиала ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» реализуется под брендом Complimilk – молоко, стоящее комплиментов, в торговую сеть г. Солигорска и района. Предприятие поставляет свою продукцию (масло, творог, молоко сгущенное) в Российскую Федерацию. Следует отметить хорошие перспективы для развития экспортного направления, увеличения объемов поставок.

Солигорский филиал ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» имеет хорошее техническое оснащение по европейским стандартам, что обеспечивает стабильное высокое качество выпускаемой продукции и четкое выполнение договорных обязательств. Основные фонды представлены в таблице 2. Переработку сырья обеспечивает цех цельномолочной продукции, сыродельный и маслодельный цехи.

Таблица 2. - Структура основных фондов, тыс. руб.

Показатель	2019 г.	Уд. вес, %	2020 г.	Уд.вес, %
Всего основных фондов, в т.ч.	89375	100	86727	100
Здания и сооружения	56364	63	68127	79
Машины, оборудования и транспортные средства	25227	28	17408	20
Производственный и хозяйственный инвентарь и др.	7784	9	1192	1

На предприятии постоянно обновляется технологическое оборудование, что позволяет увеличивать производственные мощности и выпуск продукции. Наращивание производственного потенциала предполагает реализацию ряда инвестиционных мероприятий, основными из них являются:

- реконструкция котельной;
- приобретение и установка бактофуги, гомогенизатора;
- приобретение и установка дополнительной линии для производства творога;
- приобретение и установка линии по производству стерилизованного молока в ПЭТ бутылки;
- реконструкция аммиачно-компрессорного цеха;
- модернизация цеха цельномолочной продукции.

По состоянию на 01.01.2021 списочная численность работников филиала составила 275 человек, более половины из них – женщины (62 %). Следует отметить, что доля управленческого персонала сравнительно невысокая (14,2 %). Руководители и специалисты в основном имеют высшее или среднее специальное образование. Что касается рабочих, то у них

преимущественно профессионально-техническое и общее среднее образование. Возрастная структура персонала характеризуется низкой долей работников предпенсионного и пенсионного возраста и достаточно высокой долей молодежи до 30 лет (21 %). Такая структура персонала соответствует специфике деятельности филиала.

Руководители и специалисты имеют возможность повышать квалификацию в ГУДОВ «Центр повышения квалификации руководящих работников и специалистов» МСХП РБ, ИПК и ПК БНТУ, ИПК и ПК БГАТУ, БГСХА, БГИПК и ПК по стандартизации, метрологии и управлению качеством, ГО «Институт повышения квалификации и переподготовки специалистов промышленности». Также на базе учебных центров ведется подготовка рабочих для получения новой и смежной профессии. За работниками, которые были направлены на учебу, сохранялась средняя заработная плата на основном месте работы на весь период обучения.

Особое внимание на Солигорском филиале ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» уделяется текучести кадров. Кадровая служба анализирует причины текучести и качественный состав увольняемых работников. Отмечается, что среди высококвалифицированной части персонала текучесть невысокая. Эффективными мероприятиями по сокращению текучести кадров являются:

- технико-экономические (улучшение условий труда, совершенствование системы материального стимулирования);
- организационные (совершенствование процедуры приема и увольнения работников, их профессионального продвижения);
- социально-психологические (совершенствование методов руководства, взаимоотношений в коллективе, системы морального поощрения).

Для работников сформирован весьма привлекательный социальный пакет. Предприятие оплачивает экскурсионные туры, посещение физкультурно-оздоровительного комплекса, выделяет денежные средства на питание и приобретение овощей в заготовительный сезон, оказывается материальная помощь в связи с началом учебного года, к юбилейным датам и праздникам, на оздоровление. Предприятие заботится о том, чтобы создать для всех комфортные условия труда, обеспечить достойную заработную плату. К концу 2020 года среднемесячная заработная плата составила 1002 руб.

Таким образом, на Солигорском филиале ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат» серьезное внимание уделяется развитию производственного и кадрового потенциала. Обеспечивается расширение производства и удовлетворение потребности в кадрах, что позволяет предприятию адаптироваться к сложившимся социально-экономическим условиям и рыночной ситуации.

Список использованной литературы

1. Гончаров, В. Производственный потенциал АПК: оценка и проблемы развития / В. Гончаров // Экономист. – 2016. – № 2. – С. 33-43.

2. Яковчик, Н.С. Организация сельскохозяйственного производства / Н.С. Яковчик, Н.Н. Котковец, П.И. Малихтарович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 598 с.

УДК 378.01:347.77

Е.И. Подашевская, *ст. преподаватель,* **А.В. Гуд,** *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск
Н.И. Болтянская, *канд. техн. наук, доцент,*
«Таврический государственный агротехнологический университет имени Дмитрия Моторного», г. Мелитополь

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ» В СИСТЕМЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Ключевые слова: обучение, интеллектуальная собственность, авторское право, промышленная собственность, патент.

Key words: education, intellectual property, copyright, industrial property, patent.

Аннотация. Рассматриваются вопросы методики преподавания дисциплины «Основы управления интеллектуальной собственностью» с целью адаптации к различным специальностям и активизации познавательных способностей студентов.

Abstract. The issues of teaching methodology of the discipline "Fundamentals of intellectual property management" are considered in order to adapt to various specialties and activate the cognitive abilities of students.

Интеллектуальная деятельность и ее результаты являются одним из факторов, обеспечивающих инновационное развитие нашей страны, поэтому в учебном процессе необходимо уделять большое внимание процессам, происходящим в сфере интеллектуальной собственности и обеспечивать каждую сельскохозяйственную специальность необходимыми знаниями.

В курсе «Основы управления интеллектуальной собственностью» (ОУИС) можно выделить три логических блока.

В первом блоке при изучении базовых понятий ОУИС, необходимо сделать акцент на моральные аспекты, применимые к студенческой жизни, а

именно недопустимость плагиата. Кроме того, для подготовки будущих магистрантов большое значение играет способность грамотно работать с литературными источниками и правильно цитировать их. Для решения этих проблем предлагается следующая методика, требующая совместной синхронной работы преподавателя по ОУИС и преподавателя-предметника. Каждому студенту дается тема научного доклада, требующего обзора и анализа литературных источников и сообщается методика дальнейшей проверки. Выполненная работа проверяется преподавателем по ОУИС в выбранной системе антиплагиата, а также контролируется умение цитировать литературу и оформлять список литературы (умение, необходимое каждому студенту при выполнении дипломной работы). Преподаватель-предметник проверяет раскрытие темы и качество проведенного анализа.

Результаты проверки сообщаются группе. Преподаватель по ОУИС проводит анализ технических ошибок по оформлению, и сообщает о результатах проверки на плагиат. Преподаватель-предметник отбирает лучшие работы на студенческую конференцию. Оптимальным было бы заслушивание лучших работ (сопровождаемых показом подготовленных слайдов) в группе или на потоке.

Само же изучение авторского права и смежных прав следует максимально дополнять примерами ситуаций, которые могут быть связаны со студенческой жизнью и началом практической деятельности.

При рассмотрении вопросов, связанных с промышленной собственностью выделим второй и третий блоки: поиск, анализ и использование существующей патентной информации и собственно оформление материалов заявки на техническое решение для получения патента.

Второй блок необходим как будущему специалисту, патентующему свое изобретение, так и менеджеру. При поиске патентной информации необходимо адаптироваться к каждой специальности. Нельзя требовать от студентов специальности «Техническое обеспечение процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» таких же глубоких знаний по техническим устройствам, как у студентов специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства», для них актуальными будут, например, способы упаковки для транспортировки продуктов и изделий.

Предлагается также изменить способ оформления отчета по патентным исследованиям – перейти к безбумажному оформлению, подчеркивая экологичность данного решения. При этом жесткость технических требований по оформлению даже повышается.

Общие знания по оформлению патента необходимы для каждой специальности, однако если для будущих инженеров возможность получения патента подтверждается всей историей нашего университета, то для экономистов следует усиливать такие вопросы как методы оценки стоимости объектов интеллектуальной собственности, договор о создании и использовании объектов интеллектуальной собственности и т.д., а экономистам-

менеджерам необходимы знания о технологии регистрации товарного знака и получении охранного документа.

Рассматривая вопрос патентования изобретений, обязательно, на наш взгляд, обратиться к истории и настоящему времени каждого факультета, познакомить студентов с изобретениями ведущих преподавателей, что даст моральный и стимулирующий эффект на будущее.

Построенный таким образом учебный процесс потребует от преподавателя готовности к кооперации, в том числе и межкафедральной, и значительных усилий по индивидуализации не только заданий, но и даже занятий для разных специальностей, но если мы хотим готовить лучших специалистов, приспособленных к быстрому темпу современной жизни, то мы должны начать подготовку с самих себя, обеспечивая нашим студентам получение необходимых и качественных знаний.

Список использованной литературы

1. Болтянська Н.І., Болтянський О.В., Подашевська О.І., Серебрякова Н.Г., Субочев О.І. Академічна культура в науці та освіті: причини академічної недоброчесності // Збірник науково-методичних праць Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного Вип. 24, 2021 рік. С.121–128.

2. Вартанян, А.М. Основы управления интеллектуальной собственностью : практикум / А.М. Вартанян, О.А. Ластовская, Д.А. Кудель. – Минск : Амалфея, 2015. – 208 с.

3. Гуд А.В., Подашевская Е.И., Сапун О.Л. Методические проблемы формирования исследовательских умений при освоении учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» Матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 369-371. [Електронний ресурс] . URL: http://www.tsatu.edu.ua/tstt/conf/.

УДК 378.01:811

Т.С. Гуринович,
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ

Ключевые слова: смешанное обучение, стили обучения, преимущество, онлайн-среда, мотивация, интерактивный материал.

Key words: blended learning, learning styles, benefit, online environment, motivation, interactive input.

Аннотация. В статье рассматривается технология смешанного обучения иностранным языкам, которая предоставляет обучающимся и преподавателям потенциальную среду для более эффективного изучения и преподавания. В статье представлены основные преимущества использования смешанного обучения в образовательном процессе для преподавателей и студентов.

Abstract.: The article deals with blended language learning that gives learners and teachers a potential environment to learn and teach foreign languages more effectively. The article presents the main benefits of using blended learning in the educational process for teachers and students.

Большинство программ изучения иностранного языка имеют коммуникативную компетентность в качестве одной из своих основных целей. Преподавание не может быть определено отдельно от обучения. Таким образом, роль преподавателя многогранна: она заключается в том, чтобы способствовать обучению, поддерживать обучающихся на протяжении всего их учебного пути, знать, когда вмешиваться с предложениями, объяснениями, поощрениями, а когда оставаться в стороне и наблюдать.

Преподаватель должен использовать современные образовательные технологии в полной мере, потому что обучение происходит повсюду, а не только в аудитории. Однако мы не должны забывать, что онлайн-среда должна быть ориентирована на обучающихся, а не на технологии.

Когда онлайн-среда в рамках смешанного подхода обучения используется надлежащим образом, она расширяет возможности обучающихся, предоставляет им богатый интерактивный материал, дает им своевременную поддержку, помогает стать независимыми обучающимися и поощряет их к открытиям. Когда аудиторная среда в рамках смешанного подхода используется надлежащим образом, это эффективный способ для преподавателей выполнять свою многоплановую роль. Это дает им возможность уделять больше индивидуального внимания обучающимся, максимизирует социальное взаимодействие в группе и облегчает общение между преподавателем и обучающимся вне аудитории.

Смешанное обучение – это подход, который учитывает различные стили обучения и сочетает различные учебные среды гибким, интегрированным и взаимодополняющим образом, чтобы помочь, поддержать и улучшить разнообразные потребности обучающихся и обеспечить успешное, эффективное и приятное обучение.

Рассмотрим преимущества технологии смешанного обучения иностранному языку как для преподавателей, так и для студентов.

1. Лучшее реагирование на стили обучения

Преподаватели знают, что у каждого обучающегося, как правило, разные стили обучения и предпочтения. При смешанном обучении студенты имеют возможность работать так, как им удобно, не отвлекая других, поскольку они работают асинхронно часть своих занятий. Присущая смешанному подходу гибкость позволяет обучающимся учиться в любое удобное для них время, в любом месте и в своем собственном темпе. Смешанный подход также помогает преподавателям легче реагировать на различные стили обучающихся, максимально используя сильные стороны каждой среды.

Кроме того, смешанное обучение особенно подходит для изучения иностранного языка, поскольку обучающиеся могут выбирать, какие тексты предпочтительнее для них: визуальные/звуковые или письменные. Или они могут смотреть видео или слушать аудио, одновременно читая транскрипт, таким образом, используя различные органы чувств с максимальным эффектом.

2. Более глубокий подход к обучению

Возможность смотреть видео или слушать аудиотекст как можно больше раз, не чувствуя себя неловко, а также выбирать темп изучения материала, способствует более глубокому познанию. Это усиливается возможностью того, что в рамках онлайн-курса обучающиеся могут выбрать свой путь обучения в соответствии со своими потребностями и интересами, хорошо зная, что они могут вернуться, чтобы обновить свои знания, если потребуется, прежде чем двигаться вперед. Это повышает мотивацию обучающихся, расширяя их возможности, и позволяет им контролировать свое собственное обучение, в том числе благодаря поддержке преподавателя, встроенной в смешанный подход.

3. Больше индивидуального внимания

Каждый преподаватель иностранного языка сталкивается, по крайней мере, с тремя уровнями способностей к изучению языка в любой группе.

Верхние 10% состоят из более быстро обучающихся, нижние 10% составляют обучающиеся с более низкой успеваемостью, при этом 80% составляют основную часть группы. И, как правило, внимание на занятиях уделяется этому большинству.

Смешанное обучение помогает преподавателям уделять всем обучающимся то внимание, которого они заслуживают, разрабатывая курс, который будет более тщательно учитывать потребности обучающихся.

Лучших студентов поощряют расширять свои знания и выходить за рамки того, что требуется на экзамене, например, путем поиска ответов на свои собственные вопросы в Интернете или подготовки темы на следующую неделю перед занятием. Тем, кто учится медленнее, в режиме онлайн предоставляется дополнительная помощь, в которой они нуждаются.

4. Максимальное социальное взаимодействие в аудитории

Аудиторные занятия предлагают социальное пространство, где общение как социальная деятельность может быть наилучшим образом подано. Смешанное обучение максимизирует социальное взаимодействие в аудитории, освобождая время как для преподавателей, так и для студентов. У первых есть больше времени для создания увлекательного учебного материала для студентов. На занятиях преподаватель позволяет обучающимся занять центральное место, давая возможность участвовать в общении в режиме реального времени со своими сверстниками, то есть продуктивно использовать свой язык.

5. Формирование уверенности у обучающихся

Хорошо известно, что серьезным препятствием на пути изучения иностранного языка является страх выступать перед аудиторией, основанный на опасении совершить ошибки и выглядеть глупо перед сверстниками. Комплексный подход позволяет обучающимся самостоятельно готовиться и практиковаться перед занятием либо самим, либо со своими сверстниками онлайн, в своем собственном темпе и в удобное время, в результате приходят на занятия гораздо лучше подготовленными.

Смешанный подход также может быть использован обучающимися для пересмотра и закрепления того, что они узнали на занятиях в аудитории, или просто для большей практики.

6. Доступ к богатому интерактивному материалу

Смешанное обучение предлагает богатый интерактивный мультимедийный материал, доступ к которому осуществляется с помощью аутентичных видео, аудио, текстов и визуальных/графических элементов, обеспечивающих содержательный контент, соответствующий потребностям и интересам обучающихся.

7. Получение своевременной поддержки

Доступ к соответствующей поддержке является важной частью образовательного процесса и, как известно, повышает мотивацию и максимизирует обучение. При смешанном подходе технология обеспечивает своевременную поддержку синхронным способом, предоставляя немедленную обратную связь.

Своевременная поддержка, как и гибкость доступа, возлагает ответственность за обучение на самих обучающихся, повышая их способность принимать решения, тем самым предоставляя им больший контроль обучения. Это, в свою очередь, является отличным мотивационным фактором и может способствовать самостоятельности обучающихся.

8. Поощрение открытий и развитие автономии

Смешанное обучение особенно подходит для поощрения открытий обучающихся. Занимаясь серфингом в Сети, переходя с одной страницы

на другую, перескакивая с одного занятия на другое, выбирая свой путь обучения, идя туда, куда ведет их фантазия, обучающиеся используют интуицию, чтобы открыть для себя не только то, что они искали, но что более важно, то, что они не ожидали найти. Это, в свою очередь, заставляет их задуматься о том, что они знают и чему научились, а затем развивать это, что, в конечном счете, помогает им развиваться дальше.

Студент будет медленно, но неизбежно отдаляться от преподавателя по мере того, как он станет более опытным и, следовательно, более уверенным и независимым обучающимся. Наилучшие отношения между преподавателем и студентом – это те, которые имеют тенденцию исчезать, потому что это означает, что и тот, и другой выполнили свои роли: преподаватель, поддерживая потребности и желания своих студентов, а студент, принимая ответственность за собственное обучение. Смешанный подход, когда его элементы эффективно сочетаются, помогает как преподавателю, так и студенту выполнять свои конечные роли.

Список использованной литературы

1. King, A. Blended language learning: Part of the Cambridge Papers in ELT series. Cambridge: Cambridge University Press, 2016, p. 1–17.

2. Krasnova, T., Sidorenko, T. Blended Learning in Teaching Foreign Languages. // International conference “ICT for Language Learning” 6th edition. – 2013. – Conference Paper. – URL https://www.researchgate.net/publication/280757284/ (дата обращения: 28.04.2022).

УДК 378:796

Ю.И. Макаревич, *ст. преподаватель,*
А.С. Мартинчик, *ст. преподаватель,*
А.Ф. Жданович, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белоруский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ВЛИЯНИЕ СПОРТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ

Ключевые слова: спорт, личность, физические качества, психические качества, целеустремленность, решительность, воля.

Key words: sports, personality, physical qualities, mental ability, firmness of purpose, resoluteness, will.

Аннотация. В данной статье спорт рассматривается, как одно из главных средств формирования и укрепления двигательных и физических качеств. А также воспитание и развитие психических навыков, черт и свойств личности студента, готовящегося стать специалистом в АПК.

Abstract. In this article, sport is considered as one of the main means of forming and strengthening motor and physical qualities. As well as the education and development of mental skills, traits and personality traits of a student preparing to become a specialist in agriculture.

Для того, чтобы подготовить студентов к работе агроинженерами, необходимы не только знания и навыки, но и уверенно сформированные личностные качества. Физическая культура и спорт не только являются средством укрепления здоровья студента, его физического совершенствования, одной из форм проведения досуга, средством повышения социальной активности, но и существенно влияют на другие стороны человеческой жизни: на трудовую деятельность, нравственные и интеллектуальные качества; на процесс самопознания и самосовершенствования, на формирование воли.

Сам процесс регулярных целенаправленных занятий физической культурой или спортивной тренировкой предполагает воспитание не только определенных умений и навыков, физических качеств, но и психических качеств, черт и свойств личности студента. В процессе физического воспитания формирование психических свойств студента происходит путем моделирования жизненных ситуаций, «проиграть» которые можно посредством физических упражнений, спортивных и особенно игровых моментов.

Совершенно очевидно, что, занимаясь спортом, человек в первую очередь совершенствует и укрепляет свой организм, своё тело, свою способность управлять движениями и двигательными действиями. Это очень важно. Ещё в 1927 году, в первой отечественной монографии, посвящённой психологии физической культуры, профессор А.П. Нечаев писал: «Пора, наконец, признать, что нельзя говорить о полном воспитании там, где отсутствует воспитание движений. Ловкость, выносливость и настойчивость, в известном смысле, могут быть названы мускульными добродетелями, а утомляемость, апатия, капризное настроение, скука, беспокойство, рассеянность и неуравновешенность - мускульными пороками».

Спорт, вне всякого сомнения – одно из главных средств воспитания движений, совершенствования их тонкой и точной координации, развития необходимых человеку двигательных физических качеств. Но не только. В процессе занятий спортом закаляется его воля, характер, совершенствуется умение управлять собой, быстро и правильно ориентироваться в разнообразных сложных ситуациях, своевременно принимать решения,

разумно рисковать или воздерживаться от риска. Спортсмен тренируется рядом с товарищами, соревнуется с соперниками и обязательно обогащается опытом человеческого общения, учится понимать других.

Как, благодаря чему приходит к людям смелость, сила, быстрота и осмотрительность, умение не сдаваться и радоваться победе других – все те лучшие волевые и физические качества, которыми спорт венчает пропорционально, конечно, личному вкладу каждого, кто к нему приобщается? И пусть мы знаем, что роль спорта в воспитании «нового человека, гармонически сочетающего в себе духовное богатство, моральную чистоту и физическое совершенство» велика и многозначительна, нелишне привести здесь высказывания тех, кто целиком посвятил себя этой деятельности и добился известных результатов, личных и общественных.

«Для меня спорт – это радость, игра силы, совершенство человеческих достоинств, быстрая реакция, смекалка, фантазия, неожиданности и открытия», – заявляет признанный в прошлом фигурист и широко известный ныне миру тренер Станислав Жук [1].

Постоянное сознательное преодоление трудностей, связанных с регулярными занятиями физической культурой и спортом (например, борьба с нарастающим утомлением, ощущениями боли) воспитывают волю, уверенность, способность комфортно чувствовать себя в коллективе.

В процессе занятий спортом закаляется воля, характер, совершенствуется умение управлять собой, быстро и правильно ориентироваться в разнообразных сложных ситуациях, своевременно принимать решения, разумно рисковать или воздерживаться от риска. В любом виде спорта соревнования проводятся по жестким правилам, которые обусловливают не только сам ход соревновательной борьбы, но и подготовку к ней.

Правила определяют психологическую настройку спортсмена. Они требуют от него в каждом виде спорта конкретных проявлений физических качеств, волевых усилий, определённых свойств мышления, допустимого уровня эмоционального возбуждения. Необходимость неоднократного проявления свойств и качеств неизбежно приводит к их развитию. Он работает над развитием силы, быстроты, выносливости, гибкости, над техникой выполнения упражнений [2].

Спортсмен формирует умение действовать в полную силу, когда не хочется, когда устал. Он учится управлять настроением, справляться с чрезмерным волнением, вызывать в себе состояние приподнятости, вдохновения, то есть овладевает умением самоуправления, самоконтроля эмоциями, тренирует свою волю. Всё это он делает сознательно, чтобы достичь лучшего результата в соревнованиях. Таким образом, совершенствуясь в спорте, человек совершенствуется всесторонне. А это, кстати, нужно не только спорту [3].

Поэтому в нашем университете уделяется большое внимание развитию таких видов спорта как: настольный теннис, волейбол, баскетбол, бокс, борьба и др. При занятии которыми каждый студент при желании может достичь не только высокого спортивного уровня, но и развить в себе волевые и нравственные качества. Студент тренируется рядом с товарищами, соревнуется с соперниками и, следовательно, обогащается опытом человеческого общения, учится понимать других.

Психологи спорта определили волевые качества, которые необходимы спортсменам для преодоления возникающих в процессе их деятельности препятствий – это целеустремлённость и настойчивость, решительность и смелость, инициативность и самостоятельность, выдержка и самообладание. Однако эти качества необходимы не только спортсмену, но и студенту для достижения определенных целей в жизни.

Целеустремлённость – проявление воли, характеризующееся ясностью целей и задач, планомерностью деятельности и конкретных действий, сосредоточенностью действий, мыслей и чувств на непреклонном движении к поставленной цели. Человека целеустремлённого отличает умение направлять свою деятельность, исходя из главного, наиболее важного мотива. Развивая это волевое качество при занятии спортом, студент использует его и в своей профессиональной подготовке, когда требуется планомерность занятий, сосредоточенность на лекциях, то есть движение к намеченной цели, которая заключается в получении качественного образования по выбранной специальности.

Решительность и смелость – проявление воли, характеризующееся своевременностью и обдуманностью действий, их реализации на практике, отсутствием боязни принять ответственность за решение и его исполнение даже в условиях риска и опасности.

Инициативность и самостоятельность – проявление воли, характеризующееся личным творчеством и быстротой мышления в действиях, направленных на достижение цели, устойчивостью по отношению к внушающим влиянием других людей и их действий.

Эти волевые качества, развиваемые при занятиях физической культурой или спортом в студенческие годы, несомненно, пригодятся в будущем. Выпускнику аграрного УВО потребуется способность принятия ответственности за свои действия и решения, умения работать в коллективе, быть эмоционально устойчивым человеком. Таким образом, было бы неправильным сводить использование физической культуры и спорта в университете только как средства поддержания здоровья студента, повышения уровня его отдельных физических качеств. Воздействие такой подготовки гораздо многогранней, поскольку в процессе ее ненавязчиво, естественно происходит воспитание и самовоспитание целого ряда необходимых студенту в жизни психических качеств, черт и свойств личности.

Физическая культура и спорт являются не только эффективным средством физического развития студента, укрепления и охраны его здоровья, сферой общения и проявления социальной активности, но, несомненно, влияют на авторитет, трудовую деятельность, на структуру ценностных ориентаций и помогают воспитать хорошего специалиста, общительного и целеустремленного человека.

Список использованной литературы

1. Алексеев, А.В., Преодолей себя! Психологическая подготовка в спорте/ Алексеев А.В. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2009. – 352с.

2. Физическая культура личности: (Пробл. человеч. телесности: методол., социал.-филос., пед. аспекты) / Отв. ред. В. И. Столяров // Кишинев: Штиинца, 1989. – 107 с.

3. Юрко, Г.П. Физическое воспитание детей раннего и дошкольного возраста / Юрко, Г.П., Спирина, В.П., Сорочек, Р.Г., Уварова, З.С.: Изд. 2-е. М., «Медицина», 1978. – 248 с.

УДК 37.012

И.Г. Хоровец, *ст. преподаватель,* **Ю.Н. Шестаков,** *канд. пед. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

О ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ УРОВНЕМ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ «УЗКИХ НАПРАВЛЕНИЙ»

Ключевые слова: специалисты «узких направлений», система дополнительного образования взрослых, мотивация, содержание, способы деятельности.

Key words: specialists of "narrow areas", the system of additional education for adults, motivation, content, methods of activity.

Аннотация. В статье рассмотрены результаты эксперимента направленного на выявление взаимосвязи между уровнем мотивации и эффективностью обучения.

Abstract. The article considers the results of an experiment aimed at identifying the relationship between the level of motivation and the effectiveness of training.

Под специалистами «узких направлений» понимаем немногочисленные категории специалистов, обеспечивающих эффективное функционирование отрасли или её отдельных направлений [1]. Однако, практически

во всех отраслях народного хозяйства существуют настолько узкие направления, что специалисты, обеспечивающие их эффективное функционирование, могут быть представлены в единичных экземплярах. Это может быть один специалист на предприятии, например «аппаратчик процесса получения углекислоты на спиртзаводе». Подобного профиля предприятие не одно в стране, однако, специальную подготовку специалистов такого профиля не ведет ни одно учебное заведение.

Таким образом, в каждой отрасли есть такие направления, специалисты которых не получают образования по данной профессии ни на уровне среднего специального или профессионального образования, ни на уровне высшего образования, а в ходе трудовой и практической деятельности приобретают определенные навыки и умения для выполнения возлагаемых на них обязанностей. В агропромышленном комплексе страны одним из таких направлений является, например, радиационный контроль сельскохозяйственного сырья и готовой пищевой продукции.

Таким образом, уточняя понятие «специалистов узких направлений», дадим следующее определение: специалисты «узких направлений» – особая, немногочисленная категория работников, обеспечивающая эффективное функционирование отрасли или её отдельных направлений, представленная немногочисленными специалистами в отрасли, или единичными специалистами на предприятии (организации).

Система дополнительного образования взрослых (далее – ДОВ) направлена на профессиональное развитие слушателя, стажера, удовлетворение их познавательных потребностей и развития личностных качеств [2] .

Перед системой дополнительного образования взрослых в части работы со специалистами «узких направлений» ставится непростая и интересная задача – за короткое время необходимо обучить человека новой специальности.

Обучение это процесс передачи и усвоения знаний, умений, навыков деятельности, основное средство подготовки человека к жизни и труду [3]. Одной из закономерностей образовательного процесса является следующая: любая учебная дисциплина имеет ровно 3 специфики: специфика «языка», специфика содержания и специфика способов деятельности.

Поэтому, во-первых, в ходе обучения специалистов «узких направлений» необходимо учесть специфический профессиональный язык. Специалист должен овладеть терминологией, хотя бы на минимальном уровне, чтобы на производстве понимать и правильно трактовать требования технических, нормативных и правовых документов, регламентирующих профессиональную деятельность.

Во-вторых, в процессе обучения необходимо учесть специфику содержания.

В-третьих, процесс осмысления, применения полученных знаний реализуется в специфических алгоритмах практической деятельности – способах деятельности…

Для достижения высокого уровня взаимодействия между преподавателем и слушателем должна быть заинтересованность у всех участников образовательного процесса. Чаще всего интерес к познанию к концу обучения стремительно падает, а иногда он отсутствует и вовсе. Слушатель должен понимать, где в своей практической деятельности он будет использовать полученные знания.

Стоит отметить ещё одного участника, который заинтересован в высоком уровне подготовки специалиста – это наниматель. Если наниматель заинтересован в подготовке специалиста конкретного направления, то и у специалиста интерес выше к обучению, чем у того, кто приехал потому, что время пришло.

Мотивация к обучению является важной составляющей в успешном взаимодействии между преподавателем и слушателем. От качества взаимодействия зависит уровень подготовки обучаемого специалиста.

Нами был проведен эксперимент, направленный на повышение мотивации к обучению через любознательность. Экспериментальным направлением стало обучение специалистов радиационного контроля. Обучение проходит в течение двух недель. Контингент тех, кто работает на предприятиях в подразделениях радиационного контроля, довольно разноплановый: есть специалисты и с высшим образованием, и со средним специальным. Опыт работы на должности радиолога тоже разный: от нескольких недель, до десятков лет.

Цель эксперимента – выявить взаимосвязь между уровнем мотивации на обучение и его эффективностью. В начале обучения слушателям предлагается пройти опрос, который состоит из 10 вопросов с предложенными вариантами ответов. Вопросы направлены на выявление уровня знаний терминологии, специфического содержания и владения специфическим алгоритмом профессиональных действий в начале и в конце обучения. Поэтому точно такой же опрос слушатели будут проходить в конце обучения.

За период проведения эксперимента (с середины января по 29 апреля 2022 года), в опросе приняло участие 117 респондентов. Предварительные результаты опроса в начале и в конце обучения представлены на рисунке 1 и рисунке 2 соответственно.

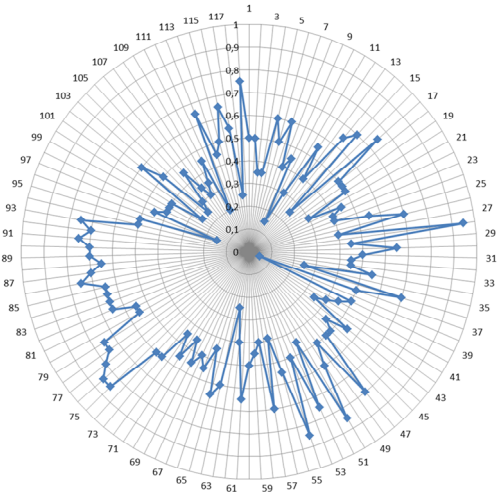


Рисунок 1. Уровень знаний терминологии, специфического содержания и владения специфическим алгоритмом профессиональных действий в начале обучения.

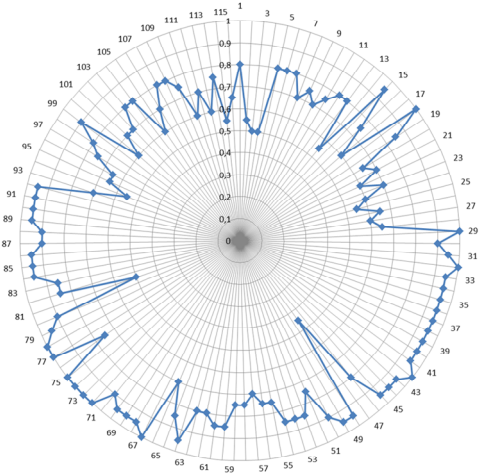


Рисунок 2. Уровень знаний терминологии, специфического содержания и владения специфическим алгоритмом профессиональных действий в конце обучения.

Проанализировав полученный результат, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, в большей массе респондентов наблюдается приращение знаний. Конечно, не все получают 100% освоение информации, но такая цель и не ставилась. Таким образом, мы убедились, что процесс обучения проходит эффективно.

Во-вторых, проводимое таким образом анкетирование, является стимулом для более осознанного изучения информации и дальнейшего применения полученных знаний на практических и лабораторных занятиях в процессе обучения. Что, соответственно, способствует повышению качества подготовки специалиста. Влияет на повышение уровня профессионализма специалиста и его уверенность в себе в процессе трудовой деятельности.

В-третьих, подобным образом можно проводить анализ освоения материала по любой дисциплине, выявлять уровень приращения знаний в ходе освоения слушателями любой образовательной программы дополнительного образования взрослых.

Кроме того, проведение такого опроса позволяет выявить те разделы в учебной программе, которые оказались «слабым местом» для освоения слушателями. То есть представленный подход является, во-первых, одним из эффективных средств мониторинга эффективности профессиональной деятельности самого преподавателя: правильно ли подобрано содержание, определена очередность и объем излагаемого материала, использованы методы обучения, оценки степени усвоения терминологии, содержания, способов деятельности – методика изучения учебной дисциплины. А во-вторых, – одним из способов актуализации и корректировки учебно-программной документации как в части ее содержания, так и распределения учебных часов на ее изучение.

Список литературы

1. Шестаков, Ю.Н., Хоровец И.Г. К вопросу о выявлении актуальности содержательной составляющей в системе дополнительного образования взрослых специалистов «узких направлений» // Интеграция образования, науки и бизнеса в современную среду: материалы II Международной научно-практической интернет-конференции (г. Днепр, 4-5 февраля 2021 г.) – Украина, г. Днепр, 2021. – Т. 2. – С. 381–383.

2. Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13.01.2011 № 243-З (с изм. и доп.) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 2/1795.2.

3. Электронный ресурс [https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/115312/%D0%9E%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5] дата доступа 11.05.2022 г.

УДК 378.091:796

А.С. Мартинчик, *ст. преподаватель,* **Ж.П. Рослик,** *ст. преподаватель,*
Т.В. Фомина, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

К ПРОБЛЕМЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА НА УМСТВЕННЫЕ СПОСОБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В АГРАРНЫХ УВО

Ключевые слова: специалисты АПК, работоспособность студентов, влияние спорта, здоровье, двигательная активность.

Key words: agro-industrial complex specialists, students' working capacity, sports influence, health, motor activity.

Аннотация. Современные исследования демонстрируют, что одно из эффективных средств, которое может в немалой степени исправить ситуацию и положительно повлиять на уровень здоровья студентов, как в области соматического здоровья, так и психологического состояния – это вовлечение его в физически активную жизнь. Правильно организованная физическая активность студентов способна повысить и их успеваемость, и способность усваивать знания, что является следствием немалого влияния физической активности на умственные способности обучающихся. В данной статье проведён анализ влияние физической активности на умственные способности студентов.

Abstract. Modern research demonstrates that one of the effective means that can significantly correct the situation and positively affect the level of health of students, both in the field of somatic health and psychological state, is to involve them in a physically active life. Properly organized physical activity of students can increase both their academic performance and the ability to assimilate knowledge, which is a consequence of the considerable influence of physical activity on the mental abilities of students. This article analyzes the influence of physical activity on the mental abilities of students.

Качественная подготовка молодых специалистов АПК предполагает, прежде всего, повышение качества и эффективности всего процесса обучения в университете.

Важным условием, определяющим эффективность учебного процесса, является высокий уровень умственной и физической работоспособности студентов, а также учебно-трудовая активность студентов.

Высокий уровень умственной и физической работоспособности в процессе учебной деятельности студентов обусловливается многими внешними и внутренними факторами. Среди них большую роль играет правильная организация учебного труда студентов, включающая в себя, как обязательный элемент, занятия физической культурой и спортом.

Спорт позволяет компенсировать недостаток движения, повысить энергетические затраты. Кроме того, в реалиях современности, именно занятия спортом и физкультурой становятся единственными доступными способами проявления активности, позволяющими восполнить естественную потребность каждого человека в определенном количестве нагрузок и движения.

Для нормальной деятельности мозга нужно, чтобы к нему поступали импульсы от различных систем организма, массу которого почти наполовину составляют мышцы. Работа мышц создает громадное число нервных импульсов, обогащающих мозг потоком воздействий, поддерживающих его в рабочем состоянии. При выполнении человеком умственной работы усиливается электрическая активность мышц, отражающая напряжение скелетной мускулатуры. Чем выше умственная нагрузка и чем сильнее умственное утомление, тем более выражено генерализованное мышечное напряжение [1].

Во время напряженной умственной работы у людей наблюдается сосредоточенное выражение лица, сжатые губы и это тем заметнее, чем сильнее эмоции и сложнее задача, которую приходится решать. При попытках усвоить какой-либо заданный материал у человека бессознательно сокращаются и напрягаются мышцы, сгибающие и выпрямляющие коленный сустав. Происходит это потому, что импульсы, идущие от напряженных мышц в ЦНС стимулируют деятельность головного мозга, помогают ему поддерживать нужный тонус. Деятельность, не требующая физических усилий и точно координированных движений чаще всего сопровождается напряжением мышц шеи и плечевого пояса, а также мышц лица и речевого аппарата, поскольку их активность тесно связана с нервными центрами, управляющими вниманием, эмоциями, речью. Если человек быстро и долго пишет, напряжение постепенно перемещается от пальцев к мышцам плеча и плечевого пояса. Этим нервная система стремится активизировать кору головного мозга и поддержать работоспособность. Продолжительная работа вызывает привыкание к этим раздражениям, начинается процесс торможения, работоспособность снижается, поскольку кора головного мозга больше не в состоянии справиться с нервным возбуждением и оно распространяется по всей мускулатуре. Погасить его, освободить мышцы от излишнего напряжения можно с помощью активных движений, физических упражнений.

Тонус нервной системы и работоспособность головного мозга могут поддерживаться долгое время, если сокращение и напряжение различных мышечных групп ритмически чередуются с их последующими растяжением и расслаблением. Такой режим движений характерен для ходьбы, бега, передвижения на лыжах, коньках и др. Для успешной умственной работы нужен не только тренированный мозг, но и тренированное тело, мышцы, помогающие нервной системе справляться с интеллектуальными нагрузками [2].

Устойчивость и активность памяти, внимания, восприятия, переработки информации прямо пропорциональны уровню физической подготовленности. Различные психические функции во многом зависят от определенных физических качеств – силы быстроты, выносливости и др. Следовательно, должным образом организованная двигательная активность и оптимальные физические нагрузки до, в процессе и после окончания умственного труда способны непосредственно влиять на сохранение и повышение умственной работоспособности [3].

Нормальная жизнедеятельность организма возможна лишь при определенной организации разнообразной мышечной нагрузки, необходимой для здоровья человека постоянно. Она представляет собой сочетание разнообразных двигательных действий, выполняемых в повседневной жизни, передвижениях, организованных и самостоятельных занятиях физической культурой, спортом и объединенных термином «двигательная активность».

Исследования показывают, что суммарная двигательная активность студентов в период учебных занятий составляет 56-65%, а во время экзаменов и того меньше – 39-46% от уровня, когда студенты на каникулах. Именно уровень физической нагрузки во время каникул отражает естественную потребность молодых людей в движениях [4].

Важное значение имеет определение оптимального объема двигательной активности, при котором достигается наилучшее функциональное состояние организма, высокий уровень работоспособности. Эффект сверхвосстановления наблюдается только при оптимальных нагрузках, соответствующих уровню физической подготовленности индивида. Нейтральны по воздействию относительно малые мышечные усилия. Максимальные нагрузки могут привести к переутомлению и резкому снижению работоспособности.

Таким образом установлено, что у студентов, включенных в систематические занятия физической культурой и спортом и проявляющих в них достаточно высокую активность, вырабатывается определенный стереотип режима дня, повышается уверенность поведения, наблюдается развитие «престижных установок, высокий жизненный тонус. Они в большей мере коммуникабельны, выражают готовность к сотрудничеству, радуются социальному признанию, меньше

боятся критики. У них наблюдается более высокая эмоциональная устойчивость», выдержка, им в большей степени свойствен оптимизм, энергия, среди них больше настойчивых, решительных людей, умеющих повести за собой коллектив.

Для студентов специального медицинского отделения рекомендуются такие виды оздоровительных технологий, как: настольный теннис, спортивная ходьба, плавание, гимнастика, йога, спортивная аэробика, занятия в тренажёрном зале; студентам основного медицинского отделения можно заниматься любым видом спорта, но при оптимальных нагрузках, соответствующих уровню физической подготовленности.

Список использованной литературы

1. Разумов, А. Здоровье здорового человека / Разумов, А., Пономаренко, В., Пискунов, В. // Основы восстановительной медицины. – М.: Медицина, 1996.

2. Спортивная медицина: учебник для институтов физической культуры / под ред. В.Л. Карпмана. – М.: ФКС, 1987.

3. Агеевец, В.У. Организация физической культуры и спорта / В.У. Агеевец, Т. М. Каневец. – М.: ФИС 1986.

4. Чернышёва И.В, Шлемова М.В, Егорычева Е.В, Мусина С.В. Анализ влияния физической культуры на умственную работоспособность студентов // СИСП. – 2011. – № 1. – С. 57–63.

УДК 378:631.145

Н.В. Сонина, *канд. пед. наук, доцент,*
С.М. Смольский, *канд. биол. наук, доцент,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск,
С.С. Кучур, *канд. техн. наук, доцент,*
«Белорусский государственный университет культуры и искусств», г. Минск

О ЗНАЧИМОСТИ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ключевые слова: подготовка кадров для АПК, физическая культура и спорт, студенческая молодежь.

Key words: personnel training for agriculture, physical culture and sports, student youth.

Аннотация.: Представленная статья доказывает значимость занятий физической культурой и спортом для подготовки выпускников инженерно-технических специальностей агропромышленного комплекса. Указывается на необходимость формирования у молодого человека осознанного отношения к собственному здоровью, понимания его значимости как общечеловеческой ценности.

Abstract. The presented article proves the importance of physical culture and sports for the preparation of graduates of engineering and technical specialties of the agro-industrial complex. It is pointed out that it is necessary to form a conscious attitude to one's own health in a young person, to understand its significance as a universal human value.

На сегодняшний день проблема подготовки и закрепления в организациях агропромышленного комплекса кадров инженерных и технических работников заслуживает особого внимания, так как без этого нельзя эффективно развивать аграрное производство, пищевую и перерабатывающую промышленность. Задача повышения эффективности сельскохозяйственного производства является актуальной в условиях современного этапа развития аграрной сферы. Предстоит значительное усиление работы по наращиванию темпов роста производства в аграрном секторе экономики [1].

Современные условия труда и жизни предъявляют повышенные требования к выпускникам учреждений высшего образования, чей высокий профессионализм и творческое долголетие возможны только при хорошем здоровье. Внедрение в современное промышленное производство широкого спектра средств автоматизации, компьютеризации ведут к значительному сокращению доли физического труда. Смещение акцентов с двигательной сферы на умственную, психоэмоциональную приводит к снижению естественной двигательной активности, что актуализирует развитие функциональных и адаптационных возможностей организма средствами двигательной деятельности.

Обучение в университете требует от студентов значительных интеллектуальных и нервно-психических напряжений, доходящих в период экзаменационных сессий до максимальных. Кроме того, эти напряжения, накладываясь на социальные, бытовые, экологические и другие нагрузочные факторы, могут приводить к различным функциональным и психическим срывам. Однако, влияние на формирование мотивов, побуждающих студентов к самостоятельным занятиям физическими упражнениями, спортом и активной физкультурно-спортивной деятельности, таких субъективных факторов, как личностная значимость, удовлетворение, духовное обогащение, от младших курсов к старшим постоянно снижается.

Повышение сложности и интенсивности труда предъявляют повышенные требования к развитию быстроты и точности решений, выдержки и самообладания, умения общаться с людьми, концентрации внимания

специалиста, а экстремальные и стрессовые ситуации требуют наличия крепкого физического и психического здоровья, устойчивой высокой работоспособности. Все это неизбежно ведёт к значительному напряжению работы организма, повышению координации и культуры движений. Эти качества нуждаются в постоянном развитии, поскольку, чем сложнее технология и совершеннее техника, тем более совершенным и гармонично развитым должен быть человек, управляющий ими [2].

Все сказанное выше в полной мере относится и к учебному труду студентов. Относительно малая двигательная активность затрудняет и учёбу, и физическую подготовку будущего специалиста к труду. Недостаток движений, способствует развитию физической детренированности, которая распространяется на все функциональные системы организма. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что длительное и значительное ограничение двигательной деятельности человека приводит к отрицательным изменениям его высшей нервной деятельности: ухудшается умственная работоспособность (возрастает число ошибок), увеличивается время простых и сложных реакций, снижаются показатели функции внимания, мышления, памяти, ослабляется эмоциональная устойчивость.

Длительное ограничение движений приводит к снижению точности двигательных действий, к ухудшению временной и пространственной координации не только сложных, но и простых двигательных навыков. Недостаток мышечной активности является одной из главных причин тяжёлых хронических заболеваний внутренних органов.

Хронический недостаток мышечных усилий у современного городского жителя, создавая дефицит возбуждения в нервных центрах, приводит к дезорганизации систем организма на всех уровнях, от молекулярного до целостного. Организму человека свойственна врождённая потребность в мышечной активности, которая может быть приравнена к потребности самосохранения. Скелетная мускулатура, связанная с физическими нагрузками, запрограммирована природой на физическую работу, и двигательная активность человека принадлежит к числу основных факторов, определяющих уровень обменных процессов в организме, состояние костной, мышечной, сердечно-сосудистой и других систем.

Чем интенсивнее двигательная активность в границах оптимальной зоны, тем полнее реализуется генетическая программа человека, увеличиваются энергетический потенциал, функциональные ресурсы организма и продолжительность жизни. Учёными установлено, что если человек не занимается активно физическими упражнениями, то после 25-ти летнего возраста у него резко ухудшаются физические качества: сила, быстрота, выносливость, гибкость, ловкость. В то же время у тренирующихся подобных изменений не наблюдается вплоть до 60 лет.

Движение – важнейший естественно-биологический стимулятор роста, развития, поддержания и совершенствования физиологических функций, а также формирования всего организма. Существует взаимосвязь деятельности двигательного аппарата, скелетных мышц, вегетативных органов и центральной нервной системы (ЦНС). До 90% структур головного мозга связаны с механическим движением. В результате недостаточной двигательной активности в организме человека нарушаются нервно-рефлекторные связи, заложенные природой и закреплённые в процессе физического труда, что приводит к расстройству регуляции деятельности различных систем организма [3].

Одним из важнейших физиологических механизмов в действии физических упражнений следует считать ту доминанту, которая возникает в коре больших полушарий при выполнении физических упражнений и которая оказывает разностороннее влияние на проявления всего организма. Физическая культура даёт возможность сохранять телесное здоровье, делать тело красивым, управлять им и, что особенно важно, значительно расширять диапазон компенсаторно-приспособительных механизмов организма, повышать иммунитет, устойчивость к действию многих неблагоприятных факторов: гипоксии, стрессовых ситуаций, высоких и низких температур, переохлаждения, инфекции, проникающей радиации, токсических веществ.

Таким образом, можно с уверенностью говорить о том, что физические упражнения, оказывая сложное, необычайно сильное и многообразное воздействие на организм, способствуют совершенствованию определённых функций организма, являются самым надёжным фактором укрепления здоровья будущих агроинженеров. Основная цель воспитания и образования современной студенческой молодёжи агропромышленного комплекса остаётся, очевидно, прежней – формирование гармонически развитой личности. Для достижения этой цели немаловажно воспитание у молодого человека осознанного отношения к формированию собственного здоровья, понимание его значимости как общечеловеческой ценности.

Список использованной литературы

1. Донник, И.М. О подготовке инженерных и технических кадров для агропромышленного комплекса / И.М. Донник, Б.А. Воронин, О.Г. Лоретц // Аграрный вестник Урала. – № 8 (126). – 2014. – С. 50-53.

2. Смольский, С.М. Особенности профессиональной подготовки будущих специалистов АПК / С.М. Смольский, Н.В. Сонина, Д.С. Жданович // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции, Минск, 26-27 ноября 2020 г. – Минск: БГАТУ, 2020. – С. 647–649.

3. Физическое воспитание студентов в техническом вузе: Учебное пособие / Под ред. О.Ю. Малозёмова. – Екатеринбург: УГЛТУ: Изд-во АМБ, 2015. – 464.

4. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2010. – 452 с.

5. Коверзиева, И.А. Психология активности и поведения: учеб.-метод. комплекс / И.А. Коверзиева. – Минск, изд-во МИУ, 2010. – 316 с.

УДК 796:37.02:004

Т.В. Фомина, *ст. преподаватель***, Ж.П. Рослик,** *ст. преподаватель***,**
Ю.И. Макаревич, *ст. преподаватель***,**
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет»,г. Минск

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В АГРАРНОМ УВО

Ключевые слова: цифровые технологии, физическое воспитание, студенты.

Key words: digital technology, physical education, students.

Аннотация. Проблема повышения качества образования в условиях перехода общества к цифровой экономике в настоящее время является актуальной. Это касается цифровой трансформации и физического воспитания студентов. Использование цифровых технологий в физическом воспитании студентов ориентировано на поддержание здоровья студентов, которые формируют позитивное отношение к физическому воспитанию, повышая мотивацию к самостоятельным физическим упражнениям.

Abstract. The problem of improving the quality of education in the context of society's transition to a digital economy is currently relevant. This concerns the digital transformation and physical education of students. The use of digital technologies in the physical education of students is focused on maintaining the health of students who form a positive attitude towards physical education, increasing motivation for independent physical exercises.

Цифровая трансформация системы образования предусматривает развитие информационной инфраструктуры и совершенствование системы образования, подготовку соответствующих кадров, владеющих современными информационными и цифровыми технологиями при решении профессиональных задач, характеризуется комплексным внедрением в сферу образования цифровых технологий, выступающих в качестве новых источников и новых способов получения информации, педагогического инструментария, позволяющего достичь определенных результатов в

процессе подготовки будущих специалистов агропромышленного комплекса.

Распространение цифровых технологий приводит к повышению качества на рынке, производстве и образовании. Цифровая трансформация в области образования – это обновление планируемых результатов обучения, содержания образования, методов и организационных форм педагогической работы, а также оценка достижений быстро развивающейся цифровой среды радикально улучшают результаты обучения каждого студента [1].

Речь идет о цифровой трансформации в физическом воспитании студентов. Физическая культура – единственная дисциплина, реализуемая на всех ступенях образования. Занятия по физическому воспитанию в университете предназначены для обеспечения одинаково необходимого минимального общего физического воспитания, гармоничного физического развития и всесторонней физической подготовки для каждого студента.

Освоение фонда двигательных умений и навыков, а также достижение определенных показателей разностороннего развития физических способностей в рамках физического воспитания затруднено формально-пассивным отношением студентов к занятиям физической культурой [2].

Е.М. Чепаков, С.И. Борисенко выяснили, что для самостоятельных занятий физической культурой и спортом студентам, помимо инвентаря и спортивных площадок, необходима методическая помощь со стороны преподавателя при планировании самостоятельных занятий и осуществлении педагогического контроля; доступные учебные и методические пособия, в том числе электронные (с видеоизображением, звуковыми комментариями по технике и методике выполнения упражнений). Часть студентов считают, что нужны: «сильная мотивация»; «желание»; «побуждение со стороны преподавателя»; «программа занятий»; «рекомендации к правильному питанию», «программы по коррекции фигуры» [3].

Коррекция сложившейся негативно-отрицательной ситуации среди студентов по физическому воспитанию возможна за счет: формирования мотивации к физической активности, здоровому образу жизни; улучшения социального и поведенческого статуса в отношении физической культуры; усиления роли физической культуры как средства воспитания.

Повысить мотивацию студентов к посещению занятий по физическому здоровью и спорту, а также к самостоятельному выполнению физических упражнений во внеурочное время возможно с использованием современных информационных и цифровых технологий.

Цифровизация в физическом воспитании возможна за счет создания личного кабинета студента, где будут отражены: показатели физического развития и физической подготовленности; дневник самоконтроля и само-

диагностики психофизического статуса организма; калькулятор калорий; трекер передвижения; способы оценки общей сформированности двигательной компетенции; обратная связь с преподавателем; баллы, поощрения и т.д.

Обучение в аграрных УВО с применением информационных технологий вызывает необходимость, повышения компетенций преподавателей, в реализации ими валеологического подхода в структуре хода занятий, чтобы сохранить здоровье студентов. Задачами высшего образования становятся: готовность к стремительным переменам, происходящим в информационном обществе; построение эффективного взаимодействия с работодателями для определения перспективных направлений подготовки будущих специалистов, изменения в самой структуре знаний и умений, способностей, компетенций, необходимых для решения профессиональных задач в постоянно изменяющихся социально-экономических условиях. Потребность современного общества в компетентных специалистах в таких условиях профессиональной деятельности порождает возникновение новых требований к их подготовке.

Серьезным испытанием в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (2019-nCoV) для учебных заведений стал их перевод на дистанционные (удаленные) формы обучения, когда нужно было срочно находить и использовать в учебном процессе современные цифровые информационные технологии. И здесь во многих случаях преподаватели столкнулись с трудностями, связанными как с созданием, так и с использованием в учебном процессе цифровых информационных ресурсов. Поэтому вопросы, связанные с анализом и обобщением опыта цифровой трансформации в аграрных УВО, и прежде всего вопросы, связанные с созданием и использованием современных цифровых образовательных ресурсов (дидактических материалов нового поколения) в учебном процессе приобретают особую актуальность.

Список использованной литературы

1. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / Под редакцией А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2019.

2. Григорьев, А.Ю. Формирование двигательной компетенции студентов в процессе физического воспитания в вузе // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт, 2014. – С. 29–38.

3. Чепаков, Е.М., Борисенко, С.И. Оптимизация умственной и физической деятельности студентов высших учебных заведений // Царскосельские чтения, 2014. – С. 222–227.

УДК 377.35

Е.С. Якубовская, *ст. преподаватель,*
Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА ПО АВТОМАТИЗАЦИИ

Ключевые слова: цифровые образовательные технологии, проектировочная компетентность, инженер по автоматизации, электронный учебный методический комплекс

Key words: digital educational technologies, design competence, automation engineer, electronic educational methodical complex

Аннотация. В статье показана необходимость использования наряду с традиционными цифровых технологий при формировании профессиональной компетентности будущего инженера по автоматизации. Раскрыты возможности цифровых образовательных ресурсов в подготовке инженера по автоматизации.

Summary. The article shows the need to use digital technologies along with traditional ones in the formation of the professional competence of a future automation engineer. The possibilities of digital educational resources in the training of an automation engineer are revealed.

Современный инженер по автоматизации должен быть компетентен в вопросах эксплуатации, разработки и внедрения автоматизированных систем управления технологическими процессами. Технические средства автоматизации производство интенсивно развиваются. Предметом деятельности современного инженера по автоматизации являются все более сложные системы, начиная от интеллектуальных систем управления отдельными объектами, например, компьютеризированной системы управления микроклиматом овощехранилища или автоматизированной системы управления режимами сушки зерновых, до комплексных систем управления стадом, которые предусматривают полную автоматизацию процессов на ферме крупного рогатого скота (робототизированное доение, учет удоев и полной информации по каждой корове, нормированное кормление комбикормами, автоматизированное управление микроклиматом и т.д). Современный инженер по автоматизации должен знать принципы реализации автоматизированных

и компьютеризированных систем управления производством, уметь использовать современные технические средства автоматизации, программировать, налаживать, перенастраивать современные устройства управления. Также нужно отметить, что сельскохозяйственная автоматика имеет свои особенности по сравнению с производством. В первую очередь это неразрывная связь техники с биологическими объектами, которые обладают непрерывным технологическим циклом и периодичностью образования готовой продукции. Это условие требует глубокой подготовки инженера по автоматизации по смежным сферам деятельности. Это накладывает специфику на содержание подготовки специалиста, которое должно интенсивно обновляться, быть практиориентированным и доступным. В этих условиях для обеспечения эффективности образовательного процесса необходима его поддержка оптимальными средствами обучения, позволяющими формировать профессиональный компетенции в рамках модели специалиста. Все это требует внедрения цифровых образовательных технологий в образовательный процесс – технологий на основе использования информационно-коммуникационных ресурсов [1]. Использование таких технологий требует разработки цифровых образовательных ресурсов, но дает множество преимуществ: разнообразие форматов подачи материалов и контроля его усвоения, что повышает его мотивацию к учебе; возможность отрабатывать практические навыки с помощью тренажеров, различных видов тестов и контрольных работ, а также специальных технических приспособлений, удобный доступ к учебным материалам. Однако имеются и минусы: умение работать с техническими средствами и их наличие, отсутствие эмоционального контакта, общения, невозможность получения полных практических навыков.

Среди цифровых образовательных ресурсов подразделяют комплексные информационные и ресурсы, направленые на поддержание определенной функциональности (электронные доски, презентации, тесты, видеоконференции и т.п.)

Эффективным средством обучения, поддерживающим оперативное обновление учебного материала, может выступать электронный учебный методический комплекс (ЭУМК). Обладая свойством мультимедийности и реализации полного дидактического цикла, он может обеспечить активизацию деятельности студентов на всех этапах усвоения учебного материала и тем самым гарантированно формировать профессиональные компетенции.

Традиционно ЭУМК состоит из теоретического раздела, который обычно содержит теорию в объеме, установленном учебными планом и программой; практического раздела, включающего материалы для

проведения лабораторных, практических и иных учебных занятий практической направленности; раздела контроля знаний.

Особенность мультимедиа УМК состоит в том, что данные ЭУМК наиболее полно используют цифровые возможности и могут включать электронные средства обучения. Так опыт разработки и использования таких ЭУМК в рамках подготовки инженеров по автоматизации показал их эффективность, но также потребовал больших затрат на разработку [2]. Такой ЭУМК реализован средствами PowerPoint при поддержке средств программирования на основе VBA. Управление ЭУМК осуществляется из головного окна (рисунок 1).

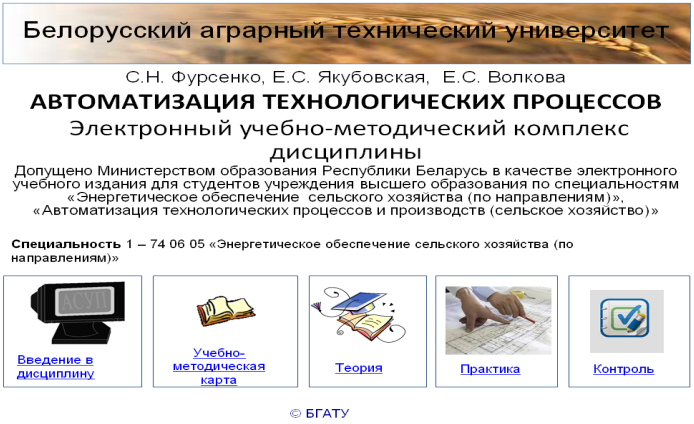


Рис. 1. Главный экран мультимедийного ЭУМК

Материал теоретического раздела не только включает текстовый материал в виде конспекта лекций, но также сопровождается мультимедийной презентацией и видеофрагментами. Благодаря гипертекстовыми ссылкам можно выбрать маршрут и уровень усвоения материала. Также есть возможность воспользоваться средствами самоконтроля усвоения теоретического материала. Практический раздел представлен двумя подразделами: практические и лабораторные занятия. Подраздел лабораторные занятия содержит методические материалы к лабораторным работам и формы отчетов с заготовками для схем, таблиц снятия данных, графиков обработки данных. Подраздел практических занятий представлен теоретическим материалом к занятиям; перечнем заданий с индивидуальными вариантами; примерами выполнения задания. ЭУМК должен быть направлен на активизацию деятельности студентов на всех этапах усвоения учебного материала, что возможно при наличии специального комплекса учебных задач и ситуаций,

реализованных, например, с помощью электронного тренажера. Тренажер проводит по шагам выполнения практического задания с одновременным контролем правильности выполнения той или иной операции. Раздел контроля знаний представлен перечнями вопросов к модулям и экзамену; примерами билетов по модулю и к экзамену. Текущий контроль усвоения учебного материала целесообразно организовать средствами системы Moodle.

Для обеспечения различных форм представления учебного материала, а также оперативного контроля усвоения также эффективно использование интерактивных досок - LearningApps.org, padlet, linoid и др., интерактивного представления материала – prezi, конструктора дидактических игр – WORDWALL. Нужно отметить, что не все перечисленные платформы являются бесплатными, но все платформы дают возможность опробовать предоставляемые средств, что позволяет определиться с возможностью их использования для решения конкретной дидактической задачи.

Таким образом, при формировании профессиональной компетентности будущего инженера по автоматизации эффективно сочетать в образовательном процессе традиционные и цифровые технологии, которые обеспечивают интерактивность учебного материала, гибкость, доступность, мобильность, поддержку полного дидактического цикла.

Список использованной литературы

1. E-learning от А до Я: плюсы, возможности, перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://antitreningi.ru/info/sdo/e-learning/. – Дата доступа: 5.05.2022.

2. Якубовская, Е.С. Учебно-методический комплекс как средство формирования инновационного компонента проектировочной деятельности агроинженера / Е.С.Якубовская, Л.Л. Молчан // Сборник научных статей Теория и методика профессионального образования, Выпуск 4. В 2 ч. Ч. 2. – Минск: РИПО, 2017. – 115 с. / Е.С. Якубовская, Л.Л. Молчан // с. 103–110.

СОДЕРЖАНИЕ

И.В. Брыло, *канд. с.-х. наук, доцент,* **Н.Н. Романюк**, *канд. техн. наук, доцент,* **Н.С. Яковчик**, *д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, профессор*
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ 3

В.Н. Бабин, *канд. техн. наук, доцент,* **Ю.В. Бабина,** *канд. экон. наук, доцент*
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АПК 10

В.Г. Новиков, *д-р экон. наук, д-р соц. наук, профессор,* **Е.Е. Можаев,** *д-р экон. наук, профессор,* **Б.И. Шайтан,** *канд. экон. наук, профессор*
РАЗВИТИЕ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАДРОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В СОЮЗНОМ ГОСУДАРСТВЕ 16

Н.В. Киреенко, *д-р экон. наук, профессор,* **И.А. Войтко,** *канд. экон. наук, доцент*
НАЦИОНАЛЬНАЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ 21

С.Н. Семёнов, *д-р экон. наук, профессор,* **Д.М. Алиева**
РЕЗЕРВЫ И ФАКТОРЫ ЦИКЛИЧЕСКОЙ АГРОЭКОНОМИКИ В МЕЙНСТРИМЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ОПЕРЕЖАЮЩИМ УСТОЙЧИВЫМ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ 28

Е.М. Ритвинская, *канд. с.-х. наук, доцент,* **Т.Р. Прихач,** *преподаватель*
К ПРОБЛЕМЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК 32

Н.С. Яковчик, *д-р с-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*
О.Ф. Ганущенко, *канд. с.-х. наук, доцент*
ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПО ПРИНЦИПУ АДРЕСНОГО КОРМЛЕНИЯ 36

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,* **В.А. Агейчик,** *канд. техн. наук, доцент,* **О.О. Ладеев,** *магистрант,* **А.М. Хартанович**, **В.А. Эвиев,** *д-р техн. наук, профессор*
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОСЕВНОЙ СЕКЦИИ ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ 40

СЕКЦИЯ 1
Проблемы и перспективы развития территорий сельской местности в современных условиях: экономический, социальный и экологический аспекты

Пашкевич О.А., *канд. экон. наук, доцент*
РЕГУЛИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: ОПЫТ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА 47

Е.И. Ловчикова, *канд. экон. наук, доцент,* **Г.П. Зверева,** *канд. экон. наук, доцент,* **А.С. Волчёнкова,** *канд. экон. наук, доцент*
ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ЖИЗНИ НА КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 52

Т.Г. Горустович, *магистр экон. наук,* **А.П. Шпак,** *д-р экон. наук, профессор*
БИЗНЕС-МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА ОРГАНИЗАЦИИ 57

Ю.В. Копылова
ВОПРОСЫ ЗАНЯТОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В РОССИИ 61

А.В. Коновалов, *канд. философ. наук*
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РБ И РФ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ 64

П.П. Великий, *д-р философ. наук, профессор*
СМЫСЛ КОМПЛЕКСНОСТИ ЖИЗНЕУСТРОЙСТВА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В ФИЛОСОФИИ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА 68

Е.Т. Ербаев, *доктор PhD, и.о. доцент,* **А.О. Сабыржанова,** *магистрант,* **Э.С. Кульшикова,** *магистр*
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН 73

Н.Г. Королевич, *канд. экон. наук, доцент,* **И.А. Оганезов,** *канд. техн. наук, доцент,* **А.В. Буга,** *канд. экон. наук, доцент*
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ "ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ" В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ 77

В.В. Цвирков, *канд. с.-х. наук,*
РОЛЬ ЧАСТНОГО СЕКТОРА НА СЕЛЕ В ОБЕСПЕЧЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИЕЙ 81

Н.А. Фисенко, *канд. экон. наук,*
ПРИОРИТЕТЫ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-БИБЛИОТЕЧНЫХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ 86

Т.Г. Горустович, *магистр экон. наук,* **А.П. Шпак,** *д-р экон. наук, профессор,*
ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК 90

А.В. Филипцова, *аспирант*
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫМИ БЛАГАМИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛА 95

Г.И. Гедроить, *канд. техн. наук, доцент*
С.В. Занемонский, *ст. преподаватель,* **В.С. Леванюк**, *студент,*
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТРАКТОРОВ «БЕЛАРУС» 99

С.В. Бондарь, *канд. экон. наук, доцент,* **Э.М. Бодрова,** *канд. экон. наук, доцент*
ОЦЕНКА КОНКУРЕНТНЫХ ПРЕИМУЩЕСТВ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 103

Г.И. Гедроить, *канд. техн. наук, доцент*,
С.В. Занемонский, *ст. преподаватель,* **А.Г. Белевич**, *ст. преподаватель*
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН 107

Г.И. Гедроить, *канд. техн. наук, доцент*, **С.В. Занемонский**, *ст. преподаватель*
ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ 111

А.А. Русинович, *д-р вет. наук, профессор,* **Н.С. Мотузко,** *канд. биол. наук, доцент*
ОЦЕНКА РИСКА ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ 115

И.А. Елизаров, *канд. техн. наук, доцент,* **А.И. Скоморохова,** *магистрант,*
О.А. Зорина, *аспирант*
ПРОИЗВОДСТВО ЗЕФИРА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ 122

С.Г. Былина
ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПРОЦЕССА ИНФОРМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РФ ПО РАЗМЕРУ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА 127

Андруш В.Г., *канд. техн. наук, доцент,* **Белохвостов Г.И.,** *канд. техн. наук, доцент,* **Смоленская О.П., Пальчевский И.И.**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВИЗОРОВ И ЛАЗЕРНОЙ КАРТОГРАФИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 131

СЕКЦИЯ 2
Инновации в технологиях, организации и управлении сельскохозяйственным производством. Цифровое сельское хозяйство

О. Жортуылов, *д-р техн. наук, профессор,*
Э.С. Кульшикова, *докторант PhD,* **Г.С. Жуматай**, *канд. техн наук*
ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БЕЛКОВО-ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ (БВД) ИЗ ЛИСТОВОЙ МАССЫ БОБОВЫХ ТРАВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕЛИОКОЛЛЕКТОРА 137

А.Н. Смирнов, *канд. техн. наук, доцент,*
П.В. Авраменко, *канд. техн. наук, доцент*
ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И КАЧЕСТВА ПОСЕВА ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕМ СОШНИКОВОЙ ГРУППЫ 143

М.В. Чкалова, *канд. техн. наук, доцент,* **В.Д. Павлидис,** *канд. физ.-мат. наук, профессор*
АНАЛИЗ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СВОЙСТВ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ 148

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,* **В.А. Агейчик,** *канд. техн. наук, доцент,* **П.Н. Логвинович,** *канд. техн. наук, доцент,*
А.М. Хартанович, К.В. Гильдюк
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ 155

И.З. Теплинский, *канд. техн. наук, профессор,* **А.Б. Калинин,** *д-р техн. наук, профессор,* **В.А. Ружьев,** *канд. техн. наук, доцент*
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОЧВЫ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛЕМЕШНОЙ ГРУППЫ КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН 159

А.В. Брусенков, *канд. техн. наук, доцент,*
СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА 165

Т.А. Непарко, *канд. техн. наук, доцент,* **В. Жаврид**,
Н.И. Болтянская, *канд. техн. наук, доцент*
К ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СИСТЕМЕ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ 169

В.Н. Основин, *канд. техн. наук, доцент,* **Л.Г. Основина,** *канд. техн. наук, доцент,* **С.Н. Драгун,** *ст. преподаватель*
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ ВЫБОРА РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ РАБОТ КОРМОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ ПО УРОВНЯМ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ 172

А.Б. Калинин, *д-р техн. наук, профессор,* **И.З. Теплинский,** *канд. техн. наук, профессор,* **В.П. Чеботарев,** *д-р техн. наук, профессор*
МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КУЛЬТИВАТОРА-ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ 176

В.А. Смелик, *д-р техн. наук, профессор,* **О.Н. Теплинская,** *соискатель,*
И.С. Немцев
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ДОЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ МАШИН ХИМИЗАЦИИ 182

Н.В. Киреенко, *д-р экон. наук, профессор*
РЫНОЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ УПРЕЖДЕНИЯ УГРОЗ ДЕФИЦИТА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ГОСУДАРСТВ – ЧЛЕНОВ ЕАЭ С В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ КОНЪЮНКТУРЫ РЫНКА 187

А.Г. Павлов, *канд. с.-х. наук, доцент,* **Д.А. Шаповалов**
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ПОЛЕВОМ ОПЫТЕ ООО «МАЛКОМ-АГРО» 195

Н.С. Яковчик, *д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*
Д.Т. Соболев, *канд. биол. наук, доцент,*
ДРОЖЖЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 199

Б.М. Нишонов, *ст. преподаватель*
ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ ПОСЛЕ ЗЕРНОВЫХ 207

Н.Ф. Мамонова, *соискатель*
МЕХАНИЗМ И МЕТОДЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ 212

В.Б. Ловкис, *канд. техн. наук, доцент,* **А.В. Кохович,**
В.А. Ружьев, *канд. техн. наук, доцент*
ПАРАМЕТРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ РАБОЧИХ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН 217

А.Л. Косова, *канд. экон. наук*
МИРОВОЙ ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ 222

И.В. Кокунова, *канд. техн. наук, доцент,* **В.А. Ружьев,** *канд. техн. наук, доцент,*
В.Б. Ловкис, *канд. техн. наук, доцент*
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОРОШИТЕЛЯ ОРГАНИЧЕСКИХ КОМПОСТОВ 226

И.В. Калтович, *канд .техн. наук, доцент,* **Т.А. Савельева,** *канд. вет. наук, доцент*
ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ТРАНСИЗОМЕРОВ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СВИНИНЫ 231

Е.Л. Жилич, **В.К. Клыбик**, *канд. техн. наук, доцент,* **Ю.Н. Рогальская**,
В.Н. Еднач, *канд. техн. наук, доцент,* **А.Л. Вольский**, *ст. преподаватель*
ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АППАРАТА ДЛЯ ВАКУУМНОГО НАНЕСЕНИЯ ЖИРОВЫХ КОМПОНЕНТОВ НА КОМБИКОРМА 236

Н.Н. Быков, *канд. техн. наук,* **Шибеко А.Э.,** *канд. экон. наук, доцент*
ОКУПАЕМОСТЬ РЕСУРСОВ – КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ 240

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,* **В.А. Агейчик,** *канд. техн. наук, доцент,* **В.Н. Еднач,** *канд. техн. наук, доцент,* **А.М. Хартанович,**
К.В. Гильдюк
К РАЗРАБОТКЕ КОМБИНИРОВАННОГО ОРУДИЯ ДЛЯ ГЛУБОКОГО РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЫ ОДНОВРЕМЕННО С ВНЕСЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ 244

Н.С. Яковчик, *д-р с-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,* **Т.С. Кузнецова**, *канд. с-х наук, доцент*
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИЛОСА ИЗ СУРЕПИЦЫ В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ 247

A.V. Chirich, *Candidate of economic sciences, associate professor,*
Kunjie Li, *Master's student*
DEVELOPMENT AND CURRENT SITUATION OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN CHINESE ENTERPRISES 252

С.В. Основин, *канд. с.-х. наук, доцент,*
Л.Г. Основина, *канд. техн. наук, доцент*
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОТРАСЛИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА 256

А.В. Брусенков, *канд. техн. наук, доцент,*
СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА 261

С.М. Ведищев, *д-р техн. наук, профессор,* **М.Е. Выгузов, А.А. Кажияхметова**
АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ МАЛОГАБАРИТНЫХ КОМБИКОРМОВЫХ АГРЕГАТОВ 264

Л.Т. Ткачева, *канд. техн. наук, доцент,* **О.Н. Гришенкова,** *магистрант,*
В.М. Поздняков, *канд. техн. наук, доцент*
К ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ 269

В.М. Синельников, *канд. экон. наук, доцент,*
М.В. Синельников, *канд. экон. наук, доцент*
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ УРОВНЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК 274

В.С. Прудников, *д-р вет. наук, профессор,* **Н.П. Разумовский,** *канд. биол. наук, доцент,* **И.Н. Коренец**, *канд. с.-х. наук, доцент*
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ АЛИМЕНТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ 278

К.В. Щурин, *д-р техн. наук, профессор,* **А.П. Карлюк**, *аспирант,*
И.П. Карлюк
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ МАГНИТНОЙ АКТИВАЦИИ ТОПЛИВ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ 283

М.М. Корсак *канд. экон. наук, доцент,* **А.П. Сурдо**
ОРГАНИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ 289

Н.С. Яковчик, *д-р с.-х. наук, д-р эконом. наук, профессор,*
Д.Т. Соболев, *канд. биол. наук, доцент,* **Е.В. Горидовец,** *ассистент*
ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ДЕФИЦИТА И АЛИМЕНТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ДОЙНЫХ КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД 294

Е.А. Городецкая, *канд. техн. наук, доцент,*
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ СЕПАРАТОРОВ ДЛЯ СЕМЯН 301

А.В. Мучинский, *канд. техн. наук, доцент;* **Н.Г. Королевич,** *канд. экон. наук, доцент,* **В.Л. Мисун,** *ст. преподаватель*
ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ЖИВОТНОВОДСТВА 305

С.М. Ведищев, *д-р техн. наук, профессор,* **А.И. Завражнов,** *д-р техн. наук, профессор, академик РАН,* **А.В. Прохоров,** *канд. техн. наук, доцент*
ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЙ ДЛИНЫ ШНЕКОВОГО СМЕСИТЕЛЯ С АКТИВНЫМ КАНАЛОМ ОБРАТНОГО ХОДА 313

Щурин К.В., *д-р техн. наук, профессор,* **Паныш Ю.Н.,** *магистрант*
АНАЛИЗ МЕТОДОВ МАЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИДКИХ ДИАМАГНЕТИКОВ 319

А.Г. Вабищевич, *канд. техн. наук, доцент,* **П.В. Авраменко**, *канд. техн. наук, доцент,* **Н.Д. Янцов**, *канд. техн. наук, доцент,* **В.В. Остриков**
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛУГОПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ 332

С.В. Шлемен, *ст. преподаватель,* **Ю.А. Напорко,** *ст. преподаватель,*
М.Н. Трибуналов, *ст. преподаватель,*
АВТОНОМНЫЕ ТРАКТОРЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 336

Л.Е. Сергеев, *канд. техн. наук, доцент,* **Г.А. Галенюк**, *ст. преподаватель,*
А.М. Хартанович, *студент,* **А.В. Воронкевич,** *студент*
ВЛИЯНИЕ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ ТИТАНА ВТ3-1 340

П.В. Герасименко, *д-р техн. наук, профессор,*
МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА НЕДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНОВЫХ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ 343

В.Л. Сельманович, *канд. с.-х. наук, доцент*
ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ 348

И.И. Станкевич, *ст. преподаватель*
ПОДХОДЫ К ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ 353

Кудина А.В., *канд. техн. наук, доцент*
ВНЕДРЕНИЕ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК 357

А.Э. Шибеко, *канд. экон. наук, доцент,* **Н.Н. Быков,** *канд. техн наук,* **О.М. Мельник,** *аспирант,* **С.Л. Кулагин,** *соискатель*
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 361

Е.И. Михайловский, *канд. экон. наук, доцент*
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДИЛЕРСКИХ ЦЕНТРОВ ПРЕДПРИЯТИЯМИ- ИЗГОТОВИТЕЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ 369

П.В. Кардашов, *канд. техн. наук, доцент,* **В.С. Корко,** *канд. техн. наук, доцент,* **И.Б. Дубодел,** *канд. техн. наук, доцент*
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ ВЛАЖНЫХ КОРМОВ 373

И.В. Калтович, *канд. техн. наук, доцент,*
Т.А. Савельева, *канд. вет. наук, доцент,* **А.Р. Антипина**
АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ ОРЕХОПЛОДНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ 375

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент,* **В.А. Агейчик,** *канд. техн. наук, доцент,* **К.В. Сашко,** *канд. техн. наук, доцент,* **А.М. Хартанович, К.В. Гильдюк**
К ВОПРОСУ МОДЕРНИЗАЦИИ МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ КОРНЕПЛОДОВ 380

Е.Л. Жилич, В.К. Клыбик, *канд. техн. наук, доцент,* **Ю.Н. Рогальская, В.Н. Еднач**, *канд. техн. наук, доцент*
ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ЭКСТРУДЕРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ ЦЕННЫХ ВИДОВ РЫБ 385

Э.С. Кульшикова, *ст. преподаватель,* **Н.Б. Ербаева,** *ст. преподаватель,* **Г.Е. Уразова,** *ст.преподаватель*
ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК 391

Е.Л. Жилич, В.К. Клыбик, *канд. техн. наук, доцент*, **Ю.Н. Рогальская, В.Н. Еднач,** *канд. техн. наук, доцент*
К ПРОБЛЕМЕ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОСМЕСЕЙ ДЛЯ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА 400

Е.Л. Жилич, В.К. Клыбик, *канд. техн. наук, доцент,* **Ю.Н. Рогальская, В.Н. Еднач,** *канд. техн. наук, доцент*
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОРМОСМЕСЕЙ 405

И.Б. Дубодел, *канд. техн. наук, доцент,* **П.В. Кардашов,** *канд. техн. наук, доцент,* **В.С. Корко,** *канд. техн. наук, доцент,*
ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕТРОЛИЗА НА ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ ПРИ КОАГУЛЯЦИИ БЕЛКОВОСОДЕРЖАЩИХ СРЕД 408

Н.Н. Вечер, *канд. биол. наук, доцент,* **И.П. Ковалевич,** *студент*
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ МЕЛИССЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ СРЕД 411

А.А. Бурачевский, *канд. экон. наук*
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЯСНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА 415

Е.Т. Ербаев, *доктор PhD, и.о. доцент,* **И.И. Артюхов,** *д-р техн. наук, профессор,* **М.Д. Николаев**
СВЧ-УСТАНОВКА КОНВЕЙЕРНОГО ТИПА ДЛЯ СУШКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ 418

Г.И Белохвостов, *канд техн наук,* **М.В. Бренч**, **С.В. Акуленко**
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ГЛУШИТЕЛЯ ШУМА ПОРШНЕВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ 422

Н.Н. Романюк, *канд. техн. наук, доцент*, **К.В. Сашко,** *канд. техн. наук, доцент*, **П.Н. Логвинович,** *канд. техн. наук, доцент*
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАШИНЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОКА ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО И ОВОЩНОГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ НАДЕЖНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ 426

Е.С. Якубовская, *ст. преподаватель,* **Н.А. Пансевич**
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПОДГРЕБАТЕЛЕМ КОРМОВ НА ФЕРМЕ КРС КАК СПОСОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ 433

О.Г. Барашко, *канд. техн. наук, доцент,* **В.П. Кобринец,** *канд. техн. наук, доцент,* **Н.П. Коровкина,** *канд. пед. наук, доцент*
ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА НА ОСНОВЕ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫХ И ВЕНТИЛЬНО-ИНДУКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В АПК 436

Н.Д. Янцов, *канд. техн. наук, доцент,* **А.Г. Вабищевич,** *канд. техн. наук, доцент,* **Е.В. Гвозданов.**
ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ В ОСЕННИЙ ПЕРИОД 439

М.А. Тухтабаев, *PhD, доцент,* **А.Р. Нормирзаев***, канд. техн. наук, доцент,* **М.А. Вахабова***, магистрант*
УМЕНЬШЕНИЕ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕЖДУРЯДИЙ ХЛОПЧАТНИКА 442

СЕКЦИЯ 3
Развитие системы кадрового обеспечения инновационного аграрного производства и формирование единого образовательного пространства

Ч.А. Шабурдаев
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 447

Н.П. Гурнович, *канд. техн. наук, доцент,*
Г.Н. Портянко, *канд. техн. наук, доцент,*
Г.А. Радишевский, *канд. техн. наук, доцент*
ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО КАК АКТИВИЗАЦИЯ ПОЗНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ 450

В.Н. Бабин, *канд. техн. наук, доцент,*
С.Н. Бурков, *канд. техн. наук, доцент,*
Е.В. Королева, *ст. преподаватель*
ОПЕРЕЖАЮЩАЯ ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ В РАМКАХ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ 454

Н.В. Кох, Е.Л. Румянцева, *канд. техн. наук, доцент*
ПАНДЕМИЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СКРЫТЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ БИЗНЕСА 461

Е.А. Тетерук, *преподаватель***, Д.А. Попова** *ст. преподаватель***,**
В.Г. Аношко, *ст. преподаватель*
СТРУКТУРА МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОК СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ В УО БГАТУ 466

В.Г. Аношко *ст. преподаватель*, **Ю.В. Старовойтова,** *ст. преподаватель*
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УПРАЛЯЕМАЯ РАБОТА В ГРУППАХ СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ВО ВРЕМЯ КОРОНОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ 469

Г.А. Галенюк, *ст. преподаватель,* **С.В. Жилич**, *ст. преподаватель*
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АПК ПУТЕМ ГЕОМЕТРИЧСЕКОГО АНАЛИЗА СРЕДЫ 472

А.В. Григоров, *канд. пед. наук, профессор,* **Ю.В. Старовойтова,** *ст. преподаватель*
СТУДЕНЧЕСКИЙ СПОРТ – БАЗОВАЯ ОСНОВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ К ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОМУ ТРУДУ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 475

С.В. Жилич, *ст. преподаватель,* **Г.А. Галенюк,** *ст. преподаватель*
К ВОПРОСУ ПРОФОРИЕНТАЦИОНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА 477

О.Л. Сапун, *канд. пед. наук, доцент,* **Е.М. Исаченко,** *ст. преподаватель,* **Кондровская М.М.,** *ст. преподаватель,*
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ АПК 481

Ю.Н. Шестаков, *канд. пед. наук, доцент,* **В.Л. Сельманович,** *канд. с.-х. наук, доцент,* **И.Д. Лукашевич**, *ст. преподаватель*
К ВОПРОСУ ОБ ЭФФЕКТИВНОМ ПЛАНИРОВАНИИВ СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ 485

А.А. Угрюмова, *д-р эконом. наук, профессор,*
М.П. Замаховский, *канд. физ.-мат. наук, доцент,*
Л.Е. Паутова, *канд. психол. наук*
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕЛИОРАТИВНОЙ ОТРАСЛИ РФ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОГО ДАВЛЕНИЯ 489

Н.С. Романова, *ассистент*
ПОДГОТОВКА РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ (КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ) ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА 493

А.И. Дутов, *д-р с.-х. наук профессор,* **А.В., Косов**, *канд. биол. наук, доцент,*
Л.А. Пузанова, *канд. мед. наук, доцент*
РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННО-МАРКЕТИНГОВОЙ МОДЕЛИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК В КОНТЕКСТЕ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ 498

Давыдова Е.А., *канд. техн. наук,* **Левданская Н.П.**
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ 503

Голочалова А. В., *ассистент*
ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ В АГРАРНОМ ВУЗЕ 506

Чеботарев В.П., *д-р техн. наук, профессор,*
Гурнович Н.П., *канд. техн. наук, доцент,*
Портянко Г.Н., *канд. техн. наук, доцент*
ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 508

Е.М. Бельчина, *ст. преподаватель*
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ЦЕЛЕВОЙ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ 514

Е.А. Давыдова, *канд. техн. наук,* **Б.В. Цитович,** *канд. техн. наук, доцент*
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ 519

Д.С. Алисеенко, *магистр пед. наук,*
К ПРОБЛЕМЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА 522

Е.В. Бочарова, *канд. социол. наук,*
ОСНОВНЫЕ ПРИОРИТЕТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ РАБОТНИКОВ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО АПК 526

В.И. Саморуков, *канд. пед. наук, доцент,* **К.В. Евдокимов**, *канд. экон. наук, доцент,* **А.А. Изосимова**, *канд. биол. наук*
К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЕДИНОМ ПРОСТРАНСТВЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК 530

В.Б. Григорьева, *ст. преподаватель*
НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ АГРАРНОГО ПРОФИЛЯ 534

Н.П. Гурнович, *канд. техн. наук, доцент,*
М.Н. Гурнович, *ст. преподаватель,* **Е.Г. Гронская,** *ассистент,*
УЧЕБНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ – ЗАЛОГ САМООБРАЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИСТА 539

С.Т. Дакирова,
ВНУТРЕННИЕ И ВНЕШНИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ СЕЛЬСКОЙ МОЛОДЕЖИ 541

Т.Ю. Дорохова, *канд. пед. наук, доцент,*
Н.П. Пучков, *д-р пед. наук, профессор*
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ГОС 546

М.В. Зелинская *д-р экон. наук, профессор*
ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ 550

Н.П. Коренная
ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВЗРОСЛЫХ 555

А.И. Попов, *канд. пед. наук, доцент,* **А.В. Авдеева**, *канд. пед. наук, доцент,*
ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ 560

С.Л. Кулагин, *соискатель,* **А.Э. Шибеко,** *канд. экон. наук, доцент,*
С.П. Чигирь, *магистр пед. наук*
ПОДГОТОВКА КАДРОВ НОВОЙ ФОРМАЦИИ КАК КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ АГРОБИЗНЕСА БЕЛАРУСИ 564

И.П. Матвеенко, *канд. техн. наук, доцент*, **Т.А. Костикова,** *ст. преподаватель*
ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПЕРЕПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ USB ОСЦИЛЛОГРАФОВ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ PICOSCOPES 570

Н.А. Логвинович, *магистр экон. наук*
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ КАК ВЕДУЩАЯ ЦЕЛЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ УНИВЕРСИТЕТА 573

Н.Ю. Мельникова, *ассистент,* **Е.И. Подашевская,** *ст. преподаватель,*
Ю.Н. Шестаков, *канд. пед. наук, доцент*
ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ СПЕЦДИСЦИПЛИН 579

А.А. Нехайчик, *ст. преподаватель*
ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ 581

А.И. Попов, *канд. пед. наук, доцент,*
Н.В. Майстренко, *канд. техн. наук, доцент*
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ С УЧЁТОМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕАЛИЙ 584

В.Г. Андруш., *канд. техн. наук, доцент,* **Е.В. Шелегова,**
ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ОХРАНЕ ТРУДА АПК 588

А.А. Тиунчик, *канд. физ.-мат. наук, доцент*
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ 592

В.В. Петров
ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ СОИСКАТЕЛЕЙ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ И ЧИСЛЕННОСТИ ЛИЦ, КОТОРЫМ ПРИСУЖДЕНЫ УЧЕНЫЕ СТЕПЕНИ ДОКТОРА И КАНДИДАТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК В БЕЛАРУСИ С 2019 ПО 2021 гг.: РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ 594

Л.С. Жаркова, *ст. преподаватель,* **О.В. Сокол,** *ст. преподаватель,*
Н. Н. Жаркова, *ст. преподаватель*
КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПРИКЛАДНОЙ МЕХАНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ Moodle 599

И.М. Дятко, *ст. преподаватель*
К ВОПРОСУ О РЕЧЕВОЙ КУЛЬТУРЕ СОВРЕМЕННОГО РУКОВОДИТЕЛЯ 602

Т.И. Гринцевич, *канд. филол. наук, доцент,* **Занкович Е.П.,** *канд. филол. наук, доцент*
КУЛЬТУРА УСТНОЙ И ПИСЬМЕННОЙ РЕЧИ БУДУЩЕГО РУКОВОДИТЕЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ АПК 605

Занкович Е.П., *канд. филол. наук, доцент*
ДОКУМЕНТ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ АПК 608

Ю.В. Забродская, *ст. преподаватель*
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБРАЗОВАНИЮ ВЗРОСЛЫХ 611

Ж.П. Рослик, *ст. преподаватель*, **Т.В. Фомина,** *ст. преподаватель*, **Ю.В. Старовойтова,** *ст. преподаватель*
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА 614

L.I. Kopan
BILDUNGSRAUM ALS DAS INFORMATIONS- UND BILDUNGSUMFELD DER BSATU 618

И.С. Фокина, *ст. преподаватель*
К ВОПРОСУ ОБ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА И ДОКУМЕНТООБОРОТА В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОФИЛЯ 620

L.G. Vasilyeva,
DIGITALISIERUNG VON STUDIUM UND LEHRE 624

Л.А. Казакевич, *канд. физ.-мат. наук, доцент,* **В.А. Шабар**
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОЛИГОРСКОГО ФИЛИАЛА ОАО «СЛУЦКИЙ СЫРОДЕЛЬНЫЙ КОМБИНАТ» 626

Е.И. Подашевская, *ст. преподаватель,* **А.В. Гуд,** *ст. преподаватель,* **Н.И. Болтянская,** *канд. техн. наук, доцент*
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ» В СИСТЕМЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .. 630

Т.С. Гуринович
ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ 632

Ю.И. Макаревич, *ст. преподаватель,* **А.С. Мартинчик,** *ст. преподаватель,* **А.Ф. Жданович,** *ст. преподаватель*
ВЛИЯНИЕ СПОРТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ЛИЧНОСТИ 636

И.Г. Хоровец, *ст. преподаватель,* **Ю.Н. Шестаков,** *канд. пед. наук, доцент*
О ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ УРОВНЕМ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ «УЗКИХ НАПРАВЛЕНИЙ» 640

А.С. Мартинчик, *ст. преподаватель,* **Ж.П. Рослик,** *ст. преподаватель,*
Т.В. Фомина, *ст. преподаватель*
К ПРОБЛЕМЕ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА НА УМСТВЕННЫЕ СПОСОБНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В АГРАРНЫХ УВО 645

Н.В. Сонина, *канд. пед. наук, доцент,*
С.М. Смольский, *канд. биол. наук, доцент,*
С.С. Кучур, *канд. техн. наук, доцент*
О ЗНАЧИМОСТИ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 648

Т.В. Фомина, *ст. преподаватель*, **Ж.П. Рослик,** *ст. преподаватель*,
Ю.И. Макаревич, *ст. преподаватель*
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ В АГРАРНОМ УВО 652

Е.С. Якубовская, *ст. преподаватель*
ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА ПО АВТОМАТИЗАЦИИ 655

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ И КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК

Сборник научных статей
II Международной научно-практической конференции

(*Минск, 9–10 июня 2022 года*)

Ответственный за выпуск *Н. С. Яковчик*
Компьютерная верстка *О. М. Мельник*
Дизайн обложки *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 07.06.2022. Формат $60\times84^{1}/_{16}$.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 39,52. Уч.-изд. л. 30,9. Тираж 70 экз. Заказ 417.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–1, 220023, Минск.