

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Раубо В.М., к.э.н., доцент

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова: агропромышленное производство, инновации предприятий АПК, экологические аспекты, техническое переоснащение, биотехнологии, отходы производства,

Key words: agro-industrial production, innovations of agro-industrial enterprises, environmental aspects, technical re-equipment, biotechnology, production waste.

Аннотация: Рассмотрены вопросы применения инновационных технологий для перехода к рациональным моделям производства и обеспечения экологической безопасности. Внедрение высокотехнологичных производств, основанных на экологических (зеленых) принципах, предполагает снижение рисков для окружающей среды и рост темпов производства продукции. Инновационным потенциалом обладают предприятия агропромышленной отрасли, которые производят и потенциально способны производить продукцию с высокой добавленной стоимостью.

Summary: The article examines the application of innovative technologies to ensure environmental safety and the transition to sustainable production and consumption patterns. The introduction of high-tech production based on green principles reduces environmental risks and ensures the speed of production. Agricultural enterprises possess innovative potential, producing and potentially producing high-value-added products that are attractive to investors. Eco-innovative technologies enhance the competitiveness of enterprises by reducing costs, improving their image, and opening up new market opportunities, such as increased demand for environmentally friendly products.

Введение. Стратегической целью развития сельского хозяйства Беларуси на период до 2030 года является формирование конкурентоспособного на мировом рынке и экологически безопасного производства сельскохозяйственных продуктов, необходимых для поддержания достигнутого уровня продовольственной безопасности.

Одним из приоритетов в долгосрочной перспективе является обеспечение экологической безопасности и переход к рациональным моделям производства и потребления (циркулярной экономике). Реализация поставленных задач определены в государственных программах, утвержденных на период 2026-2030 годы [1]. Государственные программы «Инновационного развития», «АПК будущего», «Экология» направлены на модернизацию экономики, развитие цифровых и "зелёных" технологий, повышение эффективности сельского хозяйства и улучшение экологии. В перечень государственных программ научных исследований на 2026–2030 годы вошли госпрограммы научных исследований «Рациональное природопользование», «Инновации в АПК».

В результате выполнения мероприятий Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на период 2021–2025 гг. [2] в Республике Беларусь, осуществлено внедрение высоко технологичных производств, основанных на экологических (зеленых) принципах, предполагающих снижение рисков для окружающей среды при обеспечении намеченных темпов производства продукции.

Осуществление поставленных задач проведено на предприятиях Минсельхозпрода, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию, к которым относятся предприятия по первичной переработке льна; сахарные комбинаты и заводы; крахмало-паточные заводы; плодоовощные комбинаты (предприятия); молочные, молочноконсервные, маслодельные и сыродельные заводы (комбинаты); мясоккомбинаты, мясоконсервные комбинаты.

Основная часть. Значительным инновационным потенциалом обладают отрасли агропромышленного производства, предприятия которого производят и потенциально способны производить продукцию с высокой добавленной стоимостью, что является наиболее привлекательным для инвесторов.

Экологические аспекты инновационной политики интегрируются через различные виды инноваций:

- разработка новых, более экологически безопасных продуктов. Инновации направлены на улучшение качества и безопасности продуктов питания для потребителей, что включает в себя контроль за использованием пестицидов и других химикатов.

- внедрение новых, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий на всех этапах производства и переработки;

- инновационная политика должна предусматривать разработку и внедрение технологий по переработке и утилизации отходов, образующихся в агропромышленном комплексе, снижая тем самым загрязнение окружающей среды;

- создание новых структур управления, которые включают экологические принципы.

Реализация экологические инноваций осуществляется через базисные инновации в различных сферах деятельности. Для внедрения экологические инноваций необходимо наличие:

- правовых норм, стандартов, правил, устанавливающих обязательные экологические ограничения и ответственность в глобальных, национальных или региональных масштабах;
- экономических механизмов, устанавливающих ответственность за причиненный окружающей среде ущерб и обеспечивающих достаточное финансирование охраны окружающей среды;
- государственной поддержки, которая будет направлена на формирование условий, при которых экономически выгодно использовать именно экологически-ориентированные инновации.

Экологосберегающие инновационные технологии в промышленности АПК направлены на снижение негативного воздействия на окружающую среду и включают разработку новых технологий и процессов для сокращения потребления ресурсов, минимизации отходов, повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии.

Инновационные технологии являются ключевым фактором конкурентоспособности и развития отраслей сельскохозяйственных производств. Перерабатывающая промышленность является одной из наиболее важных и динамично развивающихся отраслей АПК и современные технологии играют в ней ключевую роль.

Инновационные процессы использования биотехнологий глубокой переработки зерна.

Ключевым направлением развития зерноперерабатывающих групп предприятий является техническая (реконструкция и техническое переоснащение новейшим технологическим оборудованием отечественного и зарубежного производства), так и экономическая (внедрение самых совершенных форм управления, решение вопросов повышения экспортных возможностей и конкурентоспособности) модернизация.

С учетом возрастающей потребности рынка в новых видах крупной продукции экспресс-приготовления, а также в рамках стратегии импортозамещения внедряются новые прогрессивные технологии (высокотемпературная обработка зерна и крупы методами варки, пропаривания, микронизации, инфракрасного излучения).

Одним из перспективных путей является расширение внедрения технологий по глубокой переработке зерна, в процессе которой получают широкий перечень продукции с высокой добавленной стоимостью: нативный и модифицированный крахмалы, глюкозно-фруктозные сиропы, крахмальную патоку, глюкозу, клейковину или глютен, пищевой спирт, биотопливо, биогаз, кормовые добавки и др. [3].

Биотехнологии являются динамично развивающимся сектором экономики и охватывают широкий круг технологий, применяемых в агропромышленности, растениеводстве, животноводстве, лесном хозяйстве, рыбных хозяйствах и других отраслях.

В АПК Республики Беларусь глубокой переработкой зерна занимается ЗАО «Белорусская национальная биотехнологическая корпорация» (БНБК), специализирующаяся на производстве аминокислот и высокопродуктивных, сбалансированных комбикормов, премиксов и других компонентов кормов (в их составе доля зерна около 60 %).

Посредством микробиологического синтеза производятся четыре незаменимые аминокислоты: L-лизин сульфат, L-лизин моногидрохлорид, L-треонин и L-триптофан с использованием бактерий четвертого поколения (для производства аминокислот), которая обеспечивает высокую продуктивность» [4].

Технология производства аминокислот полностью безотходна и соответствует концепции «зеленой технологии». На предприятии внедрены системы менеджмента качества, такие как СТБ ISO 9001, ISO 9001, Халаль, СТБ 1470, FSSC 22000. В производстве используются оборудования и технологии мировых производителей из Китая, Германии, Швейцарии, Австрии, Франции.

Биотехнологическое производство представляет комплекс из 12 заводов, интегрированных в одну производственную цепочку в которой зерно, пройдя 5 технических переделов превращается в аминокислоты. ЗАО «БНБК», являясь ведущим производителем комбикормов и кормовых добавок в Республике Беларусь, выпускает не ГМО-продукцию. Использование полностью автоматизированных установок тонкой доочистки на очистных сооружениях, внедрение автоматического управления подачи воздуха для аэрации и эрлифтов в биореакторы, обеззараживание очищенных сточных вод перед сбросом в мелиоративный канал методом ультрафиолетовой обработки, использование ультразвука в расходомерах для биологически очищенных сточных вод позволяют осуществлять высокую очистку производственных сточных вод. Применение системы повторного водоснабжения на предприятии позволяет достичь экономии воды на 99,5%.

В крахмалоперерабатывающей отрасли Республики Беларусь внедряются инновации, связанные с получением модифицированных и гидролизованных крахмалов методом "холодного гидролиза" для пищевых и промышленных целей.

ОАО «Рогозницкий крахмальный завод» (под торговой маркой «Крахмалыч») является крупнейшим производителем сухого картофельного крахмала – единственный в стране, продукция которого соответствует международному сертификату FSSC 22000. Высококачественный

крахмал производится на инновационном энерго- и ресурсосберегающем оборудовании шведской компании Larsson, физически модифицированные экструзионные крахмалы — на оборудовании швейцарской фирмы BULLER. Преимуществами энерго- и ресурсосберегающего оборудования шведской компании Larsson являются высокая эффективность переработки, снижение потерь электроэнергии за счет прямого привода, повышенный коэффициент извлечения продукта (более (95%) для крахмала).

Одной из технологических особенностей установленного оборудования является возможность переработки не только нативного картофельного и кукурузного крахмала, но также других видов крахмалосодержащего сырья, в том числе зерновой муки. Производство осуществляется из экологически чистого сырья, без химических добавок и примесей, путем физической модификации (экструдирования). На предприятии разработана, внедрена система менеджмента безопасности пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек, соответствующая требованиям СТБ 1470-2012, в 2022 г. получен сертификат системы менеджмента безопасности пищевой продукции СТБ ISO 22000-2020, сертификат «Халяль» [5].

Применение предприятиями ресурсосберегающих технологий переработки картофеля позволит:

уменьшить расход сырья; увеличить выход продукции; использовать вторичные сырьевые ресурсы (отходы основного производства) для выпуска продуктов пищевого, кормового и технического назначения.

Развитие картофелеперерабатывающей отрасли, сопровождается образованием отходов, являющихся источниками загрязнения окружающей среды. При производстве крахмала образуется большое количество отходов в виде мезги с клеточным соком. Количество сухих веществ картофеля, переходящих в мезгу, на крахмальных заводах составляет до 3,6 % (36 кг на 1 т картофеля). Из-за высокой влажности (до 97 %) сырая картофельная мезга является скоропортящимся и трудно транспортируемым продуктом.

Технология переработки картофельной мезги для производства комбикормов может быть успешно реализована на крахмальных заводах.

Технология включает в себя: 1. Обезвоживание картофельной мезги на центробежном сите. Наиболее экономичным и эффективным способом извлечения мелкодисперсных частиц из жидких отходов является механическое осаждение их в поле действия центробежных сил. Среднее содержание сухих веществ в сгущаемых отходах достигает 10–18 %. Полученные сгущенные отходы представляют собой массу упругой консистенции, пригодную для транспортировки, реализации потребителю или дальнейшей переработки. 2. Отжим на ленточном прессе. Предварительно сгущенная мезга после центробежного сита обезвоживается действием дав-

ления за счет сжатия между лентами ленточного пресса. Ленточный пресс позволяет получить мезгу с влажностью до 60 %. 3. Смешивание с высушенным возвратом. Для уменьшения влажности и придания картофельной мезге рыхлой структуры проводится процесс смешивания отпрессованной на ленточном прессе и уже высушенной мезги. Использование данных отходов для корма животных после сепарации может резко повысить рентабельность предприятий по переработке картофеля. Эффективный метод утилизации побочных продуктов (мезги, кожуры, мелких/дефектных клубней), позволяет снизить экологическую нагрузку и получить ценный углеводный корм. Использование дешевого сырья снижает себестоимость комбикормов.

Инновационное развитие молочной отрасли Республики Беларусь – ключевой фактор обеспечения продовольственной безопасности и повышения конкурентоспособности страны на международном рынке. В последние годы особое внимание уделяется производству белковых концентратов, что связано с ростом потребности в высокобелковых продуктах. Внедрение на молокоперерабатывающих предприятиях страны современных методов баро- и электромембранной обработки молочного сырья, позволяют перерабатывать различные виды молочной сыворотки, в том числе подсырную и творожную. Успешное освоение разработанных технологий обеспечило увеличение уровня переработки молочной сыворотки (многоотходного отхода производства) с 26 % в 2007 г. до 98 % в 2024 г.

Современные технологические решения в перерабатывающей отрасли производства мясной продукции связаны с внедрением инновационных методов переработки, автоматизацией процессов и цифровизацией контроля качества и позволяют повысить эффективность отрасли, снизить потери сырья, уменьшить использование консервантов и улучшить показатели безопасности.

Инновационное направление в мясоперерабатывающей отрасли – моделирование продуктов питания с помощью аддитивных технологий (3D-принтинг, 3D-печать), при котором создается трехмерный физический объект на основе цифрового прототипа посредством сбора слоев из исходного материала с помощью специальных устройств – 3D-принтеров. Достоинство данных технологий – возможность быстрого и относительно недорогого производства сложных изделий по индивидуальным проектам.

Минимизации воздействия отходов от переработки сырья на предприятиях мясоперерабатывающей отрасли способствует комплекс мер по увеличению объемов сбора и переработки сопутствующей продукции от убоя и переработки скота, в частности глубокой переработки костного остатка, коллагенсодержащего сырья, крови и других побочных продуктов.

Инновационные технологии переработки мясных отходов позволяют не только минимизировать вред окружающей среде, но и создать устой-

чивую модель бизнеса, где отходы превращаются в ценные ресурсы. Это стало возможным благодаря разработке и внедрению биотехнологий (ферментация и биоконверсия); энергоэффективных установок и экологичных технологий; автоматизации и цифровизации процессов.

Технологические способы переработки жиродержащих отходов мясоперерабатывающей промышленности, позволяют получать корма для сельскохозяйственных животных, жиродержащие продукты, биогаз. Производство кормов для животных представлено крупными комбикормовыми заводами - Жабинковский комбикормовый завод, Сморгонский комбинат хлебопродуктов. Экзон-Глюкоза РУПП. ООО «Праймилк», комбинаты хлебопродуктов (Сморгонский, Витебский, Речицкий), ООО Агростиль, ООО «Алникор», ООО "Биоком", ООО "Диталан" и другие, которые выпускают широкий ассортимент продукции: от комбикормов для с/х животных до кормов для домашних питомцев и кормовых добавок. Непищевые отходы реализуются специализированным предприятиям для производства мясокостной муки.

В числе инвестиционных проектов для реализации в Республике Беларусь заявлен проект «Инновационное производство мясных крупнокусковых полуфабрикатов с улучшенными характеристиками с применением технологии шокового охлаждения». На ОАО «Слуцкий мясокомбинат» в рамках инвестиционного проекта предусматривается создание нового производства с использованием современного высокотехнологичного оборудования. Предусмотрена углубленная переработка сырья, использование вторичных отходов (шквара, мясо механической дообвалки кости) для производства нового продукта.

Закключение. В Республике Беларусь совместно с научными организациями разрабатываются новые продукты, новые технологии их производства, которые затрагивают экологическую составляющую; проводят цифровизацию/автоматизацию производств.

Инвестирование в экологоориентированные производства, как вид экономической деятельности, направлен на получение прибыли и ориентируется на отрасли, отдельные предприятия, характеризующиеся более высокой инвестиционной привлекательностью. В АПК - это перерабатывающая промышленность (мясомолочная, сахарная, переработка зерна, картофеля, сахарной свеклы и т.д.), сельскохозяйственное машиностроение, торговля (в том числе внешняя) агропродовольственной продукцией. Эко-инновационные технологии повышают конкурентоспособность предприятий за счет снижения издержек, улучшения имиджа и открытия новых рыночных возможностей, таких как рост спроса на экологически чистую продукцию.

Список использованной литературы

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 31 октября 2025 г. № 602 Об утверждении перечня государственных программ на 2026–2030 годы. [Электронный ресурс]: <https://pravo.by/>– Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь – Дата доступа: 20.04.2026].
2. Указ Президента Республики Беларусь № 348 от 15 сентября 2021 г. Об утверждении Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2021 – 2025 годы <http://www.gknt.gov.by> – Дата доступа: 20.04.2026.
3. Бычек, И. И. Эффективное функционирование зерновой отрасли как залог обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь / И. И. Бычек, В. И. Калюк // Синергия. – 2017. – № 2. – С. 82–88).
- 4 БНБК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bnbc.by>. – Дата доступа: 20.04.2026.
5. БВТ ИМПЭКС [Электронный ресурс] – Режим доступа: (<https://purepak.by/>). – Дата доступа: 20.04.2026.

УДК 636:336.5

ИНВЕСТИЦИИ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА

Решеткина Ю.В., к.э.н., доцент

Столярова О.А., к.э.н., доцент

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация*

Ключевые слова: регион, инвестиционная привлекательность, источник финансирования, доля инвестиций, приоритетные направления

Keywords: region, investment attractiveness, source of financing, share of investments, priority areas

Аннотация: В работе анализируются основные показатели, характеризующие инвестиции в основной капитал Пензенской области, что позволяет оценить текущую ситуацию вложения инвестиций. Сделан вывод о том, что в регионе необходимо увеличить долю инвестиций в машины, оборудование, транспортные средства. Доля пассивной части основных средств в общем объеме инвестиций составляет в 2024 г. 58,9 %. Необходим механизм совершенствования государственной поддержки для всех