

При обработке данных тестирования по дисциплине «Производственная санитария и гигиена труда» полученные результаты указывают на хорошую интеграцию с дисциплиной «Физико-химические и токсические свойства веществ» по разделу «Физико-химические и токсические свойства веществ» (75 %). Здесь нужно отметить, что студенты справляются с вопросами о токсических свойствах угарного газа, свинца, тетраэтилсвинца – 85 %. Однако некоторые путаются в вопросах о проявлении симптомов при действии некоторых веществ на организм – 70 %. По теме «Дисперсные системы. Коллоидные растворы» общий результат интеграции химических знаний – 78 %. Стоит отметить, что хорошо интегрируются понятия «дисперсная фаза» и «дисперсионная среда» к различным гетерогенным системам. 85 % опрошенных справляется с такими вопросами. Однако 48 % не отвечает на вопросы о стабилизации гетерогенных систем. Также стоит отметить, что опрошенные студенты хорошо справляются с вопросами по классификации пыли по происхождению и по действию ее на человеческий организм – 89 %. При уточнении интеграции химических знаний по разделу «Получение и физико-химические свойства углеводов» было получено 72 % правильных ответов студентов на поставленные вопросы. Следует отметить, что из них студенты отвечают на вопросы о симптомах при воздействии на организм бензина, ароматических углеводов (83 %), а также о наркотическом действии бензина на организм (81 %).

Таким образом, при рассмотрении вопросов, интегрирующих в рамках дисциплин «Химия» и названных выше дисциплин, можно сказать, что происходит укрепление химических знаний студентов Белорусского государственного аграрного технического университета при изучении данных дисциплин. Однако есть и разделы, преподавание которых требует внесения изменений в действующие учебные программы.

#### Список использованной литературы

1. Нехайчик А.А. Интеграция химических знаний студентов инженерных аграрных специальностей при изучении специальных дисциплин/ Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сб. ст. / БГАТУ; под ред. В.Я. Груданова. – Минск, БГАТУ, 2017. С. 461–463.

2. Нехайчик А.А. Реализация интеграции химических знаний студентов Белорусского государственного аграрного технического университета./Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе: материалы Респуб. науч.-практ. конф., Минск, 24 ноября 2017 г./Минск, Белорус. гос. пед. ун-т им. М Танка ; редкол.: И.А. Жукова [и др.]. – Минск, БГПУ, 2017. С. 206–207.

3. Как построить тест: метод. рекомендации Петерб. педиатр. мед. институт [сост. Л.Н. Грановская]. СПб: ППМИ, 1994. – 41 с.

УДК 636.0842

**Болтянская Н.И.<sup>1</sup>, кандидат технических наук, доцент, Подашевская Е.И.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Таврический государственный агротехнологический университет  
имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь, Украина

<sup>2</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛИ РАСЧЕТА РАЦИОНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Качественная подготовка специалистов в области сельского хозяйства требует обеспечения глубокого понимания происходящих производственных процессов. Поэтому для

студентов, чья будущая работа будет связана с цехами по переработке продукции сельскохозяйственных организаций и комбикормовыми заводами, на наш взгляд, представляется актуальным получение специальных знаний по экономико-математическому моделированию рациона сельскохозяйственных животных.

В настоящее время имеется тенденция использовать готовые программные продукты, однако, помимо стоимости, затрачиваемой на их покупку и внедрение, при их использовании имеется два недостатка. Во-первых, это невозможность настройки программы конкретным пользователем в процессе эксплуатации. Второй, и более существенный недостаток, состоит в том, что пользователь готовых программ, отрывается от понимания сути происходящего процесса. Решение этой проблемы – обучение специалистов перерабатывающей промышленности экономико-математическим основам составления рациона с последующим моделированием в доступной среде Microsoft Excel.

Предлагается организовать обучение следующим образом.

1. Даются общие понятия о линейном программировании: понятие переменных, ограничений, целевой функции.

2. Вводятся понятия типовых задач линейного программирования: задачи о производстве и задачи о рационе.

3. В лекционном изложении приводится графическое решение задачи о производстве для функции двух переменных. На этом этапе студент должен усвоить понятие области допустимых решений.

4. Производится решение задачи п.3 в среде Microsoft Excel с использованием инструмента «Поиск решения». Это позволит как получить навыки работы в «Поиске решений», так и подтвердить полученное на лекции решение задачи без использования симплексного метода, требующего, согласно опыту работы, не менее 2 часов лекционных и 4 часов практических занятий на его усвоение.

5. Студенты решают короткие индивидуальные примеры с целью закрепления полученных знаний.

6. Переходим к постановке задачи рациона кормления. Определяем переменные: корма, на основе которых должен быть составлен рацион.

7. Целевая функция задачи: минимальная стоимость рациона. Определяем (задаем) стоимость кормов.

8. Определяем основные ограничения. На этом этапе необходима работа со справочной животноводческой информацией. Первая группа ограничений: по содержанию питательных веществ в рационе в размере не ниже установленного минимума. Вторая группа ограничений: по количеству питательных веществ, находящихся друг с другом в пропорциональной связи. При необходимости выделяется третья группа ограничений – по питательности отдельных групп кормов в общей питательности рациона.

9. В модель вводятся дополнительные условия по весу отдельных кормов в рационе.

10. Производится расчет в Microsoft Excel.

Универсальность модели расчета рациона позволяет применять ее для различных видов и половозрастных групп сельскохозяйственных животных, тем самым повышая индивидуализацию работы студентов и разнообразие в подборе животноводческой информации.

Эту индивидуализацию можно усилить, используя в качестве задания расчет рецепта комбикорма для сельскохозяйственных животных. Содержание модели только упрощается, если расчеты производятся на заранее заданную весовую единицу.

Полученные знания и навыки дадут возможность как самостоятельно составлять программы для расчета рациона кормления сельскохозяйственных животных, так и принимать обоснованные решения по покупке программных продуктов. Кроме того, актуализируется способность поставить задачу – какие зоотехнические и экономические требования надо учесть. Возможно также с помощью экономико-математического моделирования проанализировать

зировать возможные изменения в кормовой базе, с целью принятия решения на ближайшую перспективу. И каждая из изложенных выше возможностей, обеспечиваемых внедрением экономико-математического моделирования, служит цели подготовки качественных и конкурентоспособных специалистов.

Список использованной литературы

1. Болтянская Н.И., Подашевская Е.И., Серебрякова Н.Г. Автоматизация построения линейных моделей // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : сборник научных статей Международной научно-практической конференции (Минск, 26–27 ноября 2020 года). – Минск : БГАТУ, 2020. – С. 514–517.
2. Boltianska N., Sklar R., Podashevskaya N. Directions of automation of technological processes in the agricultural complex of Ukraine. Минск: БГАТУ, 2020. С. 519–522.
3. Boltianska N., Serebryakova N., Podashevskaya N., Manita I. Selection of optimal modes of heat treatment of grain. Матеріали II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 20–24.
4. Подашевская Е.И., Исаченко Е.М. Актуальные вопросы совершенствования производства молока на примере СП «Унибокс» // Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК: материалы VI Международной научно-практической конференции, Минск, 6–7 июня 2019 г. – Минск : БГАТУ, 2019. – С. 211–214.
5. Подашевская Е.И. Применение экономико-математических моделей для анализа эффективности управления агропромышленным комплексом // Цифровизация агропромышленного комплекса". Сборник научных статей. Тамбов, 10–12 октября 2018 г. Научное электронное издание. В 2-х томах. Изд. центр ФГБОУ ВО «ТГТУ». С. 297–299.
6. Подашевская Е.И., Серебрякова Н.Г., Болтянская Н.И. Решение проблемы оптимизации рациона сельскохозяйственных животных при подготовке специалистов АПК // Матер. II Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 749–743.
7. Болтянська Н.І., Маніта І.Ю., Подашевська О.І. Проблеми і перспективи розвитку інформаційних технологій в сільському господарстві // Праці Таврійського державного агротехнол. університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 20, т. 4. – 279 с. С. 175–184.

УДК 378.14:681.3

**Матвеев И.П., кандидат технических наук, доцент**

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,

**МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ AVR: ПРАКТИКА ИЗУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК**

В настоящее время для управления различными технологическими процессами сельскохозяйственного производства используются микроконтроллеры различных типов и производителей. Поэтому важно в образовательном процессе при подготовке высококвалифицированных специалистов для агропромышленных комплексов изучать эти устройства, принцип их работы и применение для конкретных целей.

Изучение таких устройств надо начинать на общеинженерных дисциплинах, которые являются основой для успешного изучения специальных дисциплин, связанных с проектированием и обслуживанием технических средств, управлением технологическими процессами хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, диагностикой оборудования, а также проведения научных исследований в областях, связанных с техническим обеспечением