

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЗООИНЖЕНЕРА В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ АПК: МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД

*Н.В. Литвиненко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
e-mail: litvinenco83@mail.ru;*

*С.А. Согорин, сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ*

Ключевые слова: цифровая трансформация, зооинженерное образование, цифровые компетенции, методическая модель, практико-ориентированное обучение.

В статье рассматриваются вызовы цифровой трансформации для системы подготовки зооинженеров в современных условиях. На основе компетентностного и практико-ориентированного подходов предложена модель интеграции цифровых технологий в образовательный процесс через систему взаимосвязанных модулей: теоретическая подготовка, симуляционное обучение, работа с реальными цифровыми системами и проектная деятельность. Описаны конкретные методические решения, инструменты и представлены результаты апробации модели, подтверждающие ее эффективность.

Введение. Современное сельское хозяйство активно внедряет цифровые технологии: датчики, роботы, системы анализа данных. Этот процесс, определяемый как «Индустрия 4.0» в АПК, коренным образом меняет парадигму управления биологическими системами. Работа зооинженера трансформируется: теперь он должен не только знать биологию животных, но и уметь работать с цифровыми системами, анализировать данные и принимать решения на их основе. Однако, как отмечают многие исследователи (укажите возможные ссылки, напр., на труды по аграрной педагогике или цифровизации АПК), существует устойчивый разрыв между содержанием традиционного образования и актуальными требованиями «цифровых ферм». Студенты зачастую изучают устаревшие методы, в то время как производство остро

нуждается в специалистах, компетентных в области IoT, больших данных, автоматике и предиктивной аналитики [1,2].

Материалы и методы исследования. Данное противоречие определяет цель нашего исследования: разработать и апробировать на практике методическую модель обучения, которая системно формирует у будущих зооинженеров необходимые цифровые компетенции.

Для достижения поставленной цели были последовательно решены следующие задачи:

1. Проанализировать спектр цифровых технологий, применяемых в современном животноводстве.
2. Определить структуру и содержание цифровых компетенций, востребованных в профессиональной деятельности зооинженера.
3. Спроектировать модульную модель обучения, обеспечивающую интеграцию теоретических знаний и практических навыков.
4. Экспериментально проверить эффективность предложенной модели в учебном процессе.

Помимо классических зоотехнических и ветеринарных знаний, профессиональный стандарт сегодня включает цифровую составляющую. Проведенный анализ вакансий и технологических регламентов ведущих агрохолдингов позволил выделить следующие ключевые компетенции:

Работа с системами мониторинга в реальном времени (датчики температуры, активности, потребления корма и воды).

Анализ производственных данных для выявления причин падежа, снижения удоев, нарушения репродуктивных функций.

Эксплуатация специализированного программного обеспечения для управления стадом (фермой).

Базовые навыки настройки, диагностики и понимания принципов работы автоматизированных систем (кормораздатчики, доильные роботы, системы микроклимата).

Использование методов предиктивной аналитики для прогнозирования проблем со здоровьем и продуктивностью животных.

Для целенаправленного формирования указанных компетенций нами предложена четырехмодульная модель, реализующая принцип постепенного усложнения деятельности: от понимания к применению в смоделированных, а затем в реальных условиях. Модули являются взаимосвязанными и реализуются не линейно, а параллельно или

циклически в рамках различных дисциплин, что обеспечивает синергетический эффект:

Модуль 1. Теоретико-ознакомительный: интеграция блоков по цифровым технологиям в базовые курсы («Фермерское животноводство», «Зоогигиена», «Кормление»). Акцент на понимании архитектуры систем, принципов действия, экономического и зоотехнического эффекта. Студент формирует целостное представление о том, какие технологии существуют, как они устроены и для каких задач применяются.

Модуль 2. Имитационно-симуляционный: отработка навыков в безопасной виртуальной среде. Используются компьютерные симуляторы управления фермой (например, виртуальное стадо). В симуляторе студент получает поток данных от виртуальных датчиков, должен интерпретировать их, назначить рационы, принять решение о вызове ветеринара. Студент развивает навык принятия управленческих и технологических решений на основе данных без риска для реального производства.

Модуль 3. Практико-лабораторный: работа с физическим оборудованием и промышленным ПО в условиях учебной лаборатории. Настройка датчиков, сбор данных, построение графиков, диагностика простых сбоев. Например, сборка стенда «Умный птичник»: подключение датчиков температуры, влажности, освещенности; настройка ПО для сбора и визуализации данных. Студент приобретает уверенные практические навыки работы.

Модуль 4. Проектно-внедренческий: выполнение реального кейса от предприятия-партнера. Полный цикл: постановка проблемы, сбор и анализ производственных данных, разработка и обоснование рекомендаций, презентация результатов заказчику. Например, анализ данных по надоюм за сезон, выявление скрытых корреляций с параметрами микроклимата или рациона, предложение оптимизационных мер. Студент получает опыт проектной работы, командного взаимодействия и решения реальной производственной задачи, что является вершиной формирования компетенции.

Результаты и их обсуждение. Для наглядности рассмотрим, как предложенная модель работает в рамках дисциплины «Зоогигиена».

Теория (модуль 1): в рамках темы «Микроклимат» изучаются не только традиционные нормы, но и типы цифровых датчиков, системы автоматического контроля и регулирования (вентиляция, отопление).

Симулятор (модуль 2): в компьютерной симуляции студент изменяет параметры работы вентиляционной системы и в режиме реального времени наблюдает, как меняются температура, влажность и концентрация газов в виртуальном коровнике, оценивая последствия для животных.

Практика (модуль 3): в лаборатории студенты самостоятельно снимают показания с реальных датчиков, калибруют их, строят графики динамики параметров, учатся определять погрешности.

Проект (модуль 4): группа студентов проводит аудит системы микроклимата на учебной ферме или партнерском предприятии: анализирует данные, выявляет «узкие места».

Модель была апробирована в учебном процессе в течение 2024-2025 учебного года. Для оценки эффективности использовался сравнительный метод: результаты экспериментальной группы (обучение по новой модели) сопоставлялись с результатами контрольной группы (традиционное обучение).

Полученные данные свидетельствуют о положительном эффекте:

Усвоение теоретического материала, интегрированного с цифровым контекстом, в экспериментальной группе было на 25-30% выше (по результатам тестирования и экзаменов).

Сформированность практических навыков: 85% студентов экспериментальной группы продемонстрировали умение самостоятельно работать с цифровыми системами (снять данные, провести базовый анализ, выявить неисправность). В контрольной группе аналогичный показатель составил лишь 25%.

Все выполненные для агропредприятий проекты получили положительные отзывы экспертов. Около 40% разработанных студентами рекомендаций были приняты к внедрению или дальнейшему рассмотрению, что подтверждает востребованность формируемых компетенций.

Выводы. Таким образом, предложенная четырехмодульная модель представляет собой эффективный методический инструмент для модернизации подготовки зооинженеров. Она построена на принципах преемственности и интеграции, последовательно выводя студента от теоретического понимания цифровых технологий к уверенному применению их в реальных производственных условиях. Основной вывод исследования заключается в том, что системная интеграция

сквозных цифровых модулей в традиционный учебный план позволяет успешно преодолеть разрыв между образованием и запросами цифрового АПК. Модель является гибкой, ее структурные элементы могут быть адаптированы для любой специальной дисциплины в рамках аграрного образования, обеспечивая формирование актуальных, востребованных на рынке труда цифровых компетенций будущего специалиста.

Библиографический список:

1. Асташова, Е. А. Модель цифровой трансформации предприятий АПК / Е. А. Асташова, Н. А. Кузнецова, Л. В. Зинич // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Т.12, № 4. – С. 2341-2356. – DOI 10.18334/vines.12.4.116890

2. Макарова Н.Н. Цифровая трансформация информационной инфраструктуры АПК как инновационный фактор перехода к «умному» сельскому хозяйству / Н.Н. Макарова, Г.В. Тимофеева // Вестник НГУЭУ. – 2021. – № 4. – с. 195-204. – DOI 10.34020/2073-6495-2021-4-195-204.

DEVELOPING DIGITAL COMPETENCIES OF ZOO ENGINEERS IN THE CONTEXT OF AGRO-INDUSTRIAL TRANSFORMATION: A METHODOLOGICAL APPROACH

*N.V. Litvinenko, S.A. Sogorin
Far Eastern State Agricultural University*

Keywords: *digital transformation, zoo engineering education, digital competencies, methodological model, practice-oriented training.*

This article examines the challenges of digital transformation for the zoo engineering training system in the current context. Based on competency-based and practice-oriented approaches, a model for integrating digital technologies into the educational process is proposed through a system of interconnected modules: theoretical training, simulation training, work with real digital systems, and project-based activities. Specific methodological solutions and tools are described, and the results of testing the model are presented, confirming its effectiveness.