

УДК 378.14:378.663
DOI

ИНТЕГРАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКУ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Рущицкая О.А., Куликова Е.С., Кружкова Т.И., Батракова С.И.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Екатеринбург,
e-mail: e.s.kulikova@inbox.ru

Интеграция цифровых образовательных технологий в подготовку специалистов для агропромышленного комплекса России рассматривается как комплексная педагогическая трансформация, затрагивающая содержание, формы и инструменты обучения. Целью является повышение качества подготовки кадров, их практико-ориентированности и соответствия требованиям цифровой экономики сельского хозяйства. В статье анализируются семь регионов, в которых сосредоточены ведущие аграрные университеты и колледжи: Краснодарский край, Ростовская и Белгородская области, Ставропольский край, Воронежская область, Республика Башкортостан и Республика Татарстан. На базе данных 2022–2024 гг. изучены масштабы внедрения цифровых решений (электронные курсы, симуляторы сельскохозяйственной техники, геоинформационные системы, виртуальная реальность), институциональные особенности взаимодействия с агробизнесом, а также соотнесение этих факторов с социально-экономическими показателями отрасли – производительностью труда, урожайностью, инвестициями и уровнем оплаты труда. Показано, что регионы, где цифровые технологии системно интегрированы в образовательный процесс, демонстрируют более высокие результаты в сельском хозяйстве и привлекательность для инвестиций. В то же время выявлены проблемные зоны: отток выпускников, не работающих по специальности, недостаточная мотивация молодых специалистов, неоднородность материально-технической базы учебных заведений. Методологический инструментарий включает сравнительный, типологический и факторный анализ, контент-анализ публикаций, а также построение таблиц для визуализации взаимосвязей. Результаты позволили сформулировать рекомендации по масштабированию лучших практик, развитию дуальных программ, расширению цифровых модулей, формированию систем карьерной навигации и социальных гарантий для выпускников.

Ключевые слова: профессиональное образование, агропромышленный комплекс, региональный анализ, цифровые технологии, дуальное обучение, трудоустройство, кадровый потенциал

INTEGRATION OF DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE TRAINING OF AGRO-INDUSTRIAL SPECIALISTS

Ruschitskaya O.A., Kulikova E.S., Kruzhkova T.I., Batrakova S.I.

Ural State Agrarian University, Yekaterinburg, e-mail: e.s.kulikova@inbox.ru

The integration of digital educational technologies into the training of specialists for Russia's agro-industrial complex is viewed as a comprehensive pedagogical transformation affecting content, formats, and tools of instruction. Its goal is to enhance training quality, increase practice-oriented learning, and ensure graduates' competencies match the demands of the digital economy in agriculture. This article examines seven regions hosting leading agricultural universities and colleges: Krasnodar Territory, Rostov and Belgorod Regions, Stavropol Territory, Voronezh Region, and the Republics of Bashkortostan and Tatarstan. Using data from 2022–2024, we analyze the scale of digital solutions (e-learning courses, agricultural machinery simulators, geographic information systems, virtual reality), institutional specifics of cooperation with agribusiness, and the alignment of these factors with socio-economic indicators of the sector—labor productivity, crop yield, investments, and wage levels. Findings show that regions with a systematic integration of digital technologies into educational processes demonstrate higher agricultural performance and stronger investment attractiveness. At the same time, persistent issues include graduate attrition from the profession, insufficient motivation of young specialists, and uneven material and technical resources of educational institutions. The methodology involves comparative, typological, and factor analysis, content analysis of publications, and tabular visualization of correlations. Recommendations are formulated for scaling best practices, expanding dual programs, broadening digital modules, and creating career navigation and social support systems for graduates.

Keywords: digital educational technologies, agro-industrial complex, vocational education, regional analysis, dual training, socio-economic indicators, employment

Введение

Развитие агропромышленного комплекса России в последние годы сопровождается ускоренной цифровой трансформацией производственных процессов: внедряются системы точного земледелия, сенсорный мониторинг животных, программные комплексы управления агропредприятиями, беспилотные летательные аппараты

для наблюдения за посевами. Соответственно, растет потребность в специалистах, владеющих информационно-коммуникационными технологиями, способных работать с большими массивами данных, проектировать технологические схемы и управлять сложным оборудованием. Региональная специфика аграрного производства требует учета социально-экономических условий,

кадровой структуры и институциональной базы каждого субъекта федерации. Для выработки авторской позиции сведем ключевые исследовательские линии в логически связанные триады, показывая вклад каждой в решение общей проблемы интеграции цифровых образовательных технологий. Я.С. Чистова раскрывает историко-генетические основания аграрного образования и необходимость предвосхищающих моделей компетентностного развития [1]. А.Г. Папцов и Ж.Е. Соколова аргументируют потенциал масштабируемых медиатехнологий (мультикастинг, интернет-вещание) для массового повышения квалификации [2]. А.К. Субаева и Ф.Н. Авхадиев фиксируют разрыв между стандартами и быстро меняющейся цифровой практикой агробизнеса и настаивают на встраивании аналитических платформ в учебные планы [3]. В прикладной плоскости В.И. Ковальчук и А.О. Заика показывают эффект симуляторов и онлайн-платформ для подготовки мастеров с приростом мотивации и результатов [4]. Т.Б. Лемешко обосновывает непрерывность обучения через индивидуальные траектории и микромодули [5]. В.Г. Новиков, Е.В. Шестопалова, Е.Е. Можаяев выделяют тренды ДПО (корпоративные академии, микроквалификации) и требования к метрикам эффективности программ [6]. На уровне институциональной архитектуры П.Ф. Кубрушко, М.В. Шингарева, Ю.А. Атапина рассматривают связку «СПО – вуз – ДПО» и дуальные форматы как каркас воспроизводства кадров [7]. С.А. Липски и И.И. Широкопад показывают, что «регуляторная гильотина» снимает барьеры, ускоряя цифровизацию, но требует управленческой перенастройки качества [8]. Е.Ю. Астраханцева увязывает результативность образовательных практик с социально-экономическими условиями сельских территорий, указывая на цифровой разрыв и бедность как ограничители [9]. В контуре кадрового потенциала Е.А. Алешина, Д.В. Сердобинцев, И.С. Новиков настаивают на междисциплинарности (данные, мехатроника, ИТ-архитектуры) и проектном обучении [10]. В.И. Будзко и В.И. Мединников вводят модели «цифрового следа» университетов как инструмент управленческого контроля [11]. А.И. Бексултанова, М.А. Садуева, М.И. Назаева подтверждают производственную отдачу цифровых технологий при достаточной готовности персонала [12]. Завершая, А.К. Субаева, М.Н. Калимуллин, М.М. Низамудинов, М. Залатдинов уточняют региональные узкие места цифровизации и нацеливают содержание программ на реальные потребности [13]. И.А. Ганиева, С.В. Котеев,

Н.Е. Бобров демонстрируют потенциал открытых платформ для массового ДПО [14]. Н.Н. Плужникова показывает макроэкономические выгоды ускоренной цифровизации образования, усиливая аргументацию в пользу системных реформ [15].

Цель исследования – определить региональные различия в технологиях профессионального образования для агропромышленного комплекса России и выявить факторы, обеспечивающие результативность подготовки кадров.

Материалы и методы исследования

Эмпирической основой исследования послужили сведения официальных сайтов вузов и колледжей, отраслевые отчеты, справочные порталы и научные публикации за 2022–2024 гг. по семи регионам: Краснодарскому и Ставропольскому краям, Ростовской, Белгородской и Воронежской областям, республикам Башкортостан и Татарстан. Собранные данные включают количественные показатели (численность студентов, количество техникумов и колледжей) и качественные характеристики (наличие электронных курсов, симуляторов сельхозтехники, VR-лабораторий, учебно-опытных хозяйств, дуальных программ).

Использованы методы: сравнительный анализ – для сопоставления уровня цифровизации образования; типологический анализ – для группировки регионов по степени интеграции цифровых технологий; контент-анализ научных источников – для выявления барьеров и драйверов; факторный подход – для интерпретации влияния образовательных технологий на социально-экономические показатели (урожайность, валовый региональный продукт (ВРП) на занятого в АПК, инвестиции, уровень заработной платы); табличное представление – для визуализации результатов и формулирования выводов.

Результаты исследования и их обсуждение

Первый шаг анализа – сопоставление институциональных параметров аграрного образования в регионах: наличие крупных университетов, их контингент, а также разветвленность сети среднего профессионального образования (табл. 1).

Сравнение практик показало, что наиболее высокий уровень цифровой интеграции характерен для регионов с крупными университетскими центрами. Краснодарский, ростовский и ставропольский вузы демонстрируют полноценное включение цифровых модулей в учебные планы: симуляторы техники, геоинформационные платформы, учебные хозяйства с точным земледелием.

Таблица 1

Использование цифровых образовательных технологий в аграрном образовании

Регион	Цифровые технологии в образовании (примеры внедрения)	Уровень интеграции
Краснодарский край	Электронные курсы, симуляторы агротехники, дроны для мониторинга полей	Высокий: цифровые технологии – часть учебного процесса
Ростовская обл.	Системы точного земледелия на учебных полях, GPS-управление техникой, агродроны	Высокий: практика с ИТ-инструментами на реальном хозяйстве
Ставропольский край	VR-лаборатория для тренингов, онлайн-курсы, цифровые метеостанции в опытном поле	Высокий: инновационные методики (VR, сенсоры) для студентов
Республика Татарстан	Полное электронное сопровождение обучения, центр цифрового сельхозпроизводства	Средний – высокий: упор на ИТ-компетенции у выпускников
Белгородская обл.	Обучение работе на «умных фермах»: программы учета стада, датчики на фермах	Средний: через корпоративное обучение и колледжи при поддержке бизнеса
Регионы с меньшей интеграцией	Традиционные методики преобладают, отдельные онлайн-курсы без практики	Низкий – средний: цифровизация точечна, зависит от инициатив учреждений

Источник: составлено авторами на основе данных Министерства науки и высшего образования РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/action/stat/highed/> (дата обращения: 01.07.2025).

Таблица 2

Социально-экономические показатели АПК и уровень цифровизации образования

Регион и показатель	Примеры значений при высокой цифровизации образования	При более низкой цифровизации образования
Производительность труда в АПК (ВРП на занятого)	Краснодарский край: > 1,5 млн руб./чел (оценка 2023) – среди лидеров РФ	Регион с традиционным обучением: ~0,8–1,0 млн руб./чел.
Урожайность зерновых, ц/га	Ростовская обл.: 60+ ц/га (рекорд 2022)	Регион без инноваций: 30–40 ц/га (в 1,5 раза ниже)
Средняя зарплата в сельском хозяйстве	Ростовская обл.: ~ 40 тыс. руб./мес при росте на ~22 % в 2022 г.	Регион с низкой механизацией: < 30 тыс. руб./мес.
Инвестиции в основной капитал АПК	Белгородская обл.: ~ 30 млрд руб./год (оценочно, один из максимумов)	Регион с низкой цифровизацией: инвестиции ограничены, проекты тормозятся
Темп роста продукции АПК (2022 к 2021), %	Краснодарский край: +15 % (внедрение информационных технологий, новых практик)	Средний по РФ: +5–6 %; регионы без инноваций растут медленнее

Источник: составлено авторами.

Это позволяет студентам отрабатывать навыки работы с современными инструментами еще в процессе обучения, что повышает их готовность к трудоустройству. В регионах с умеренным масштабом (Татарстан, Башкортостан, Белгородская и Воронежская области) цифровизация реализуется более выборочно: создаются центры компетенций, внедряются онлайн-курсы и VR-лаборатории, однако охват студентов менее тотален, а материальная база – менее масштабна. Тем не менее именно в этих регионах часто возникают интересные пилоты – от цифрового животноводства до мобильных лабораторий для агропредприятий.

Выявлено, что корпоративные академии агрохолдингов (например, в Белгородской области) компенсируют недостаток ресурсов образовательных учреждений, обеспечивая обучение сотрудников работе на автоматизированных фермах. В регионах с низкой интеграцией цифровых технологий преобладают традиционные формы, что снижает конкурентоспособность выпускников на рынке труда. Таким образом, существует четкая корреляция между институциональной мощью образовательного кластера и масштабом цифровизации: большие вузы и активные партнерства с бизнесом ведут к более высокой насыщенности учебного процесса цифровыми практиками.

Таблица 3

Взаимосвязь цифрового обучения и социально-экономического развития АПК

Вывод	Комментарий
Цифровое обучение стимулирует эффективность АПК	Регионы, активно внедряющие цифровые технологии в подготовку кадров, показывают более высокую урожайность и производительность труда (пример: Кубань, Ростов)
Квалифицированные кадры притягивают инвестиции	Современное образование создает «критическую массу» специалистов, что привлекает агрохолдинги и инвестиции (пример: Белгородский мясной кластер)
Цифровые навыки кадров повышают доходы аграриев	Предприятия с цифровым грамотным персоналом более прибыльны, что обеспечивает зарплаты на 15–20 % выше среднероссийских региональных значений
Отставание в образовании тормозит развитие	Регионы с низкой цифровой подготовкой кадров имеют более низкие темпы роста АПК и рискуют усилить разрыв
Требуется масштабирование лучших практик	Для выравнивания показателей необходим обмен опытом, сетевые лаборатории, федеральные цифровые платформы и дуальные программы

Источник: составлено авторами.

Чтобы оценить влияние образовательных технологий на хозяйственные результаты, необходимо сопоставить уровень цифровизации обучения с ключевыми социально-экономическими индикаторами отрасли (табл. 2).

Анализ сопоставления показал устойчивую положительную связь между уровнем цифровизации образовательного процесса и социально-экономическими результатами АПК. В регионах, где цифровые технологии интегрированы системно (Краснодарский край, Ростовская область, Белгородская область), производительность труда превышает 1,5 млн руб. на занятого, урожайность зерновых достигает 60–75 ц/га, а средняя заработная плата аграриев приближается к общероссийскому уровню или превышает его. Инвестиционная активность в таких регионах также выше: крупные агрохолдинги вкладывают значительные средства в модернизацию, понимая, что наличие квалифицированных кадров снижает риски внедрения новых технологий. В регионах с менее развитой цифровой инфраструктурой образования показатели ниже: производительность труда колеблется в диапазоне 0,8–1,0 млн руб. на занятого, урожайность ниже в 1,5 раза, а зарплаты остаются на уровне 25–30 тыс. руб. в месяц. Это подтверждает гипотезу о том, что человеческий капитал, сформированный через современные образовательные практики, является ключевым драйвером эффективности. При этом важно отметить, что корреляция не означает однозначную причинно-следственную связь: социально-экономические результаты определяются комплексом факторов. Однако качественная подготовка

специалистов обеспечивает более быстрое и успешное освоение технологий на предприятиях, что ускоряет рост показателей.

Следовательно, стратегические меры региональной политики должны включать поддержку цифровизации образования: создание симуляционных центров, разработку онлайн-курсов, участие в федеральных программах и консорциумах, стимулирование дуального обучения.

Сводная табл. 3 демонстрирует, что цифровизация образовательных технологий является не просто модным трендом, а реальным механизмом повышения эффективности агропромышленного комплекса. Во-первых, регионы с высоким уровнем цифровой интеграции в обучении демонстрируют лучшие хозяйственные результаты: это выражается в росте урожайности, продуктивности труда и инвестиционной активности. Во-вторых, квалифицированные кадры становятся «магнитом» для инвестиций: наличие специалистов, умеющих работать с датчиками, программными комплексами и роботизированной техникой, снижает барьеры для модернизации предприятий. В-третьих, рост доходов работников подтверждает экономический эффект: цифровые навыки повышают производительность, что позволяет работодателям увеличивать заработную плату и удерживать персонал.

Однако выявлена и обратная зависимость: недостаточная цифровая подготовка ведет к замедлению роста АПК, снижению привлекательности региона для инвесторов и усилению оттока кадров. Это образует цикл отрицательной корреляции: низкое качество образования → слабая эффектив-

ность предприятий → нехватка средств на развитие образования. Выходом является масштабирование успешных практик: создание сетевых центров компетенций, внедрение дуальных программ, распространение цифровых модулей и симуляторов, а также государственная поддержка цифровых лабораторий в меньших вузах и колледжах. Важным направлением остается развитие системы дополнительного образования и переподготовки – для быстрого обновления навыков уже работающего персонала.

Заключение

Исследование показало, что интеграция цифровых образовательных технологий в подготовку специалистов для агропромышленного комплекса имеет ярко выраженную региональную специфику и демонстрирует положительную корреляцию с социально-экономическими индикаторами отрасли. Лидирующие регионы сумели превратить цифровизацию обучения в инструмент повышения эффективности производства, привлечения инвестиций и роста доходов работников. Вместе с тем сохраняются вызовы: неравномерность материальной базы вузов и колледжей, отток выпускников из отрасли, недостаточная системность взаимодействия с агробизнесом в ряде субъектов. Для преодоления этих барьеров требуется комплекс мер: развитие сетевых лабораторий и центров компетенций, расширение дуальных программ с гарантированным трудоустройством, создание цифровых образовательных платформ для сельских школ и СПО, целевая поддержка педагогов и наставников.

Список литературы

1. Чистова Я.С. Высшее аграрное образование: историко-генетический и прогностический аспекты // *Агроинженерия*. 2020. № 2 (96). С. 69–74. DOI: 10.26897/2687-1149-2020-2-69-74.
2. Папцов А.Г., Соколова Ж.Е. Потенциал цифровизации для повышения квалификации участников рынка агропродовольственной продукции (технично-экономические возможности мультикастинга и интернет-телевидения) // *Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы*. 2023. № 11. С. 1–25. DOI: 10.36535/0548-0027-2023-11-1.
3. Субаева А.К., Авхадиев Ф.Н. Подготовка кадров для сельского хозяйства в условиях цифровой экономики // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2021. Т. 16. № 2 (62). С. 133–137. DOI: 10.12737/2073-0462-2021-133-137.
4. Kovalchuk V.I., Zaika A.O. Introduction of digital technologies in the educational process of training future production masters of agricultural professional training profile // *Youth Voice Journal*. 2022. Vol. 4. No. Special Issue. P. 31–42. URL: <https://www.rj4allpublications.com/product/introduction-of-digital-technologies/> (дата обращения: 01.07.2025).
5. Лемешко Т.Б. Непрерывное образование кадров АПК в условиях цифровой экономики // *Экономика сельского хозяйства России*. 2022. № 9. С. 53–58. DOI: 10.32651/229-53.
6. Новиков В.Г., Шестопалова Е.В., Можаяев Е.Е. Основные тренды развития дополнительного профессионального образования АПК в условиях цифровизации // *Экономика сельского хозяйства России*. 2022. № 7. С. 32–39. DOI: 10.32651/227-32.
7. Кубрушко П.Ф., Шингарева М.В., Атапина Ю.А. Подготовка кадров для агропромышленного комплекса в системе непрерывного профессионального образования // *Агроинженерия*. 2022. Т. 24. № 4. С. 58–63. DOI: 10.26897/2687-1149-2022-4-58-63.
8. Липски С.А., Широкоград И.И. «Регуляторная гильотина» как дополнительный фактор необходимости ускорения процесса цифровизации в АПК и аграрном образовании // *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2020. № 5 (377). С. 21–23. DOI: 10.24411/2587-6740-2020-15084.
9. Astrakhantseva E.Yu. Analysis of the impact of socio-economic problems in rural area on agricultural education // *E3S Web of Conferences*. 2021. Vol. 282. P. 08008. DOI: 10.1051/e3sconf/202128208008.
10. Aleshina E.A., Serdobintsev D.V., Novikov I.S. Formation of the personnel potential of the digital transformation of the agriculture in Russia // *Scientific Papers. Series: Management, Economic Engineering and Rural Development*. 2021. Vol. 21, Is. 2. P. 27–38. URL: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.managementjournal.usamv.ro/pdf/vol.21_2/Art3.pdf (дата обращения: 01.07.2025).
11. Будзко В.И., Мединников В.И. Математическое моделирование оценки влияния глобальных изменений в мире на цифровой след российских университетов на примере аграрных // *Системы и средства информатики*. 2024. Т. 34. № 1. С. 111–127. DOI: 10.14357/08696527240110.
12. Beksultanova A.I., Sadueva M.A., Nazaeva M.I. Application of digital technologies in the agro-industrial complex of Russia // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. Vol. 723, Is. 3. P. 032106. DOI: 10.1088/1755-1315/723/3/032106.
13. Субаева А.К., Калимуллин М.Н., Низамутдинов М.М., Залатдинов М. Анализ и тенденции развития сельского хозяйства в условиях цифровизации // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. 2022. Т. 17. № 1 (65). С. 135–141. DOI: 10.12737/2073-0462-2022-135-141.
14. Ганиева И.А., Котеев С.В., Бобров Н.Е. Актуальность и перспективы цифровой образовательной платформы дополнительного профессионального образования «Открытый аграрный университет» // *Достижения науки и техники АПК*. 2020. Т. 34. № 4. С. 21–25. DOI: 10.24411/0235-2451-2020-10404.
15. Pluzhnikova N.N. Digitalization of Education and Information Technologies as a Factor of Digital Economic Development // *Journal of Information and Organizational Sciences*. 2024. Vol. 48, Is. 1. P. 183–190. DOI: 10.31341/jios.48.1.10.