БЕЛОРУССКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. 2025. № 3. С. 122–132.
Belarusian Economic Journal. 2025. No 3. PP. 122–132.

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ

Е.В. Абилова*

Аннотация. В статье рассматривается интеграция искусственного интеллекта в управление человеческими ресурсами в агротехнологических компаниях. Изучен процесс формирования карьерной траектории в образовательной среде, учитывающей требования национальной кадровой политики, цифровые тренды в образовании, региональную специфику рынка труда. Предложена комплексная модель планирования и управления профессиональной карьерой сотрудника в агропредприятии, основанная на цифровых технологиях и искусственном интеллекте, а также дополнены компоненты модели построения карьерной траектории молодого специалиста. Система построения карьерного трека на основе искусственного интеллекта представлена в виде последовательных шагов и определяет специфику отрасли.

Ключевые слова: карьерная траектория, аграрная отрасль, человеческий капитал, искусственный интеллект.

JEL-классификация: O13, O18.

DOI: 10.46782/1818-4510-2025-3-122-132

Материал поступил 14.08.2025 г.

Введение

Искусственный интеллект сегодня широко применяется в сельском хозяйстве. Производительность отрасли значительно выросла за последние годы благодаря инновационным процессам механизации и автоматизации. Сельское хозяйство сталкивается с нехваткой квалифицированных рабочих, но эту проблему возможно решить с помощью технологий искусственного интеллекта, таких как робототехника и автоматизация. Эти инновации положительно влияют на качество жизни сельскохозяйственных производителей и привлекают молодое поколение, сокращая объем трудоемких работ в сложных условиях (Butler, Bergseng, Bohensky, 2020). Сельское хозяйство – трудоемкая отрасль, где такие проблемы, как нехватка рабочей силы и рост эксплуатационных расходов, все больше подталкивают компании к поиску инноваций (Головина, Ручкин, 2023). В ответ на это технологии искусственного интеллекта постепенно интегрируются в сельскохозяйственную практику, чтобы снизить зависимость от человеческого труда, позиционируя себя как важнейший инструмент оптимизации эффективности труда в этом секторе (Voronkova, Klochko, Vakhrushev, Sergin, Karpenko, Tavbulatova, 2020). Несмотря на быстрое внедрение технологий ИИ, остаются очевидные риски, когда многие агротехнологические компании испытывают трудности с интеграцией решений ИИ в существующие процессы из-за дефицита квалифицированных кадров, высоких затрат на внедрение и сопротивления изменениям. Более того, менеджерам по персоналу необходимо учитывать противоречие

* **Абилова Екатерина Викторовна** (ekaterina.abilova@mail.ru), кандидат экономических наук, доцент, Челябинский государственный университет (Челябинск, Россия); https://orcid.org/0000-0003-0186-1921

Для цитирования: Абилова Е.В. 2025. Интеграция искусственного интеллекта в управление человеческими ресурсами аграрной отрасли. *Белорусский экономический журнал*. № 3. С. 122–132. DOI: 10.46782/1818-4510-2025-3-122-132

между автоматизацией и занятостью, гарантируя, что внедрение ИИ не приведет к значительному сокращению рабочих мест. Соблюдение баланса требует стратегического планирования использования ИИ и сохранения стабильности рабочей силы при условии активной вовлеченности молодых кадров в процесс построения карьеры, начиная с образовательной среды.

Актуальность темы исследования обусловлена потребностью компаний в повышении эффективности подбора, адаптации, оценки и развития персонала, а также необходимостью создания гибких, адаптивных систем управления кадрами в аграрном секторе. Использование ИИ позволяет не только автоматизировать рутинные процессы, но и формировать предиктивные модели поведения сотрудников, повышать точность принимаемых управленческих решений, снижать издержки и минимизировать человеческий фактор в оценке персонала. В то же время, несмотря на активную цифровизацию, научная литература пока еще мало уделяет внимания комплексному подходу к интеграции ИИ в HR-системы российских аграрных компаний, что подтверждает недостаточную степень разработанности проблемы.

Материалы и методы исследования

Основная цель данного исследования состоит в изучении влияния технологий ИИ на эффективность труда в сельскохозяйственном секторе, в частности, с точки зрения менеджеров по персоналу агротехнологических компаний, а также выявлении ключевых проблем и возможностей, с которыми сталкиваются менеджеры по персоналу при внедрении ИИ, и анализе стратегий, которые они используют для достижения баланса между автоматизацией и обеспеченностью рабочей силой. В отличие от ранее проводимых исследований, которые в основном фокусировались на техническом применении ИИ в сельском хозяйстве, в данном исследовании особое внимание уделяется его влиянию на управление человеческими ресурсами и выработке стратегии управления персоналом в контексте сельских территорий, которые характеризуются недостаточным уровнем развития инфраструктуры села. Статистика показывает, что искусственный интеллект значительно повлиял на эффективность труда в агротехнологических компаниях. Автоматизация повторяющихся задач, таких, как мониторинг посевов, управление орошением и анализ почвы, позволила компаниям перераспределить человеческий ресурс на выполнение более важных задач, связанных с принятием управленческих решений. Многие руководители отмечают сокращение потребности в ручном труде на 30–50% в операционных областях, что напрямую коррелирует с повышением эффективности сельскохозяйственной деятельности, позволяя ускорить и повысить точность выполнения работ, особенно в сезонные периоды (рис. 1). Несмотря на отмеченное

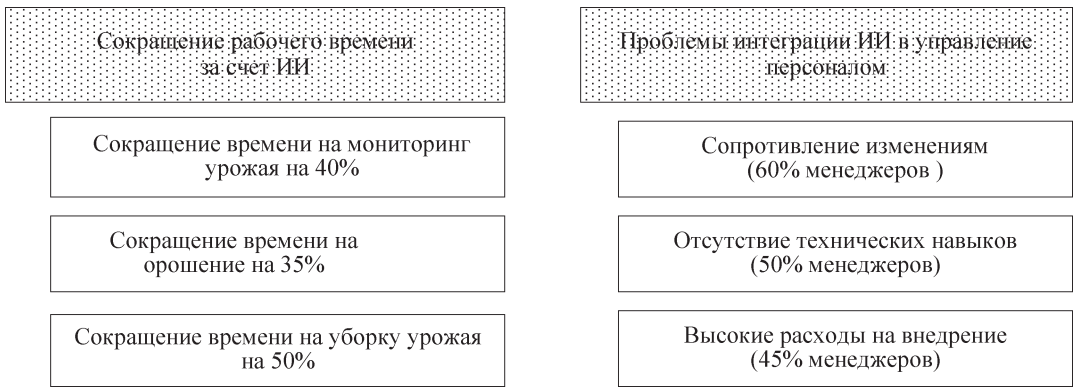

Рис. 1. Результаты применения технологий искусственного интеллекта в агротехнологических компаниях

Источник. URL: https://43.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Press43_IKT_2024.pdf

повышение эффективности труда, интеграция ИИ в существующие системы управления персоналом сопровождается сложностями: наблюдаются трудности в адаптации персонала, особенно при обучении сотрудников работе с технологиями ИИ. Многие работники, как правило, с ограниченным техническим опытом и недостаточно развитыми цифровыми навыками, испытывают трудности при переходе от традиционных подходов к тем, которые требуют взаимодействия с системами на базе цифровых решений (Гартвиг, 2022).

Стратегии, разрабатываемые для успешной адаптации сотрудников к применению цифровых решений, отличаются разнообразием и направленной траекторией на специфику сельскохозяйственной отрасли (рис. 2). Они включают поэтапное внедрение ИИ, реструктуризацию рабочих мест и программы обучения сотрудников. Анализ представлен долей компаний, использующих каждую стратегию для минимизации сбоев и обеспечения плавного технологического перехода. Стратегия интеграции ИИ предоставляет сотрудникам время для адаптации и обеспечивает постоянную поддержку посредством наставничества. Другая распространенная стратегия предполагает реструктуризацию должностных обязанностей с учетом модели взаимодействия человека и ИИ, когда сотрудники контролируют системы ИИ, а не выполняют задачи вручную.

Традиционно в исследованиях карьеры применяются термины «перемещение», «мобильность», «продвижение». Перемещение связано как с изменениями позиций внутри организации, так и с территориально-пространственным перемещением. Мобильность характеризует изменение социального статуса наемного работника. Большинство исследователей объединяет идея карьеры как постепенного продвижения по служебной лестнице, сопровождающегося изменением навыков, способностей, квалификационных возможностей работника. Мы же рассматриваем этот процесс как трехмерную комбинацию. Под цифровой карьерной траекторией понимается комплексная модель планирования и управления профессиональной карьерой сотрудника, основанная на цифровых технологиях и искусственном интеллекте. Модель учитывает карьерную мобильность специалиста (горизонтальное перемещение, вертикальное продвижение) внутри организации и обеспечивает согласование стратегических целей компании с индивидуальными карьерными предпочтениями работника. Особенность предлагаемого подхода – трехстороннее взаимодействие: сам сотрудник, его непосредственный руководитель и интеллектуальная система выступают равноправными участниками процесса формирования и корректировки карьерного пути. В рамках цифровой карьерной траектории осуществляется автоматизированный анализ компетенций сотрудников, а для построения прогнозных моделей карьерного роста используются продвинутые методы машинного обучения. При этом система задействует количественные метрики (оценка компетенций, метрика косинусного сходства профилей) и алгоритмы глубокого и ансамблевого обучения (LSTM-сети, градиентный бустинг). Это обеспечивает объективную оценку квалификации сотрудника и возможность динамической корректировки индивидуального плана развития (ИПР) в режиме реального времени.

Рис. 2. HR-стратегии управления внедрением искусственного интеллекта

Источник. URL: https://43.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Press43_IKT_2024.pdf

Результаты исследования и их обсуждение

Современные условия характеризуются несколькими взаимосвязанными тенденциями, определяющими актуальность цифровизации HR в аграрном секторе:

1. Рост объема данных о сотрудниках (performance data, цифровой след, опросы, метрики вовлеченности), который требует интеллектуальных инструментов обработки.

2. Переход к удаленной и гибридной модели занятости, требующей новых решений в обучении, контроле и коммуникациях.

3. Сложность процессов найма и удержания талантов в условиях высокой конкуренции на рынке труда.

4. Рост требований к персонализации HR-решений – от рекрутинга до построения карьерных треков.

5. Изменение поколения работников (миллениалы, Z), ориентированных на гибкость, развитие и цифровую культуру.

В ответ на эти вызовы компании начинают активно внедрять цифровые инструменты (табл. 1). Это автоматизированные платформы управления персоналом (SAP SuccessFactors, Oracle HCM, «1С:ЗУП» и др.), системы People Analytics для прогнозирования поведения сотрудников, чат-боты для рекрутинга и онбординга или инструменты машинного обучения для оценки продуктивности и рисков ухода сотрудников.

В России использование ИИ в HR пока носит фрагментарный характер. Среди положительных примеров – цифровизация рекрутинга (HeadHunter, Sber AI HR), платформы внутренней оценки компетенций и карьерного планирования

Таблица 1

Цифровые инструменты и программные продукты в сфере HR, применяемые в российских компаниях аграрной отрасли

Кадровые процессы, направления кадровой работы	Цифровые инструменты	Программные продукты, платформы
Кадровое делопроизводство, кадровый учет, администрирование	Электронный документооборот Облачные ERP-системы, сервисы Системы управления данными	1С: Зарплата и управление персоналом SAP и SoftClub Potential in Focus (PIF) КИТТ тесты iCIMS Workday Hurma Workable
Рекрутинг, подбор и отбор	Роботы, чат-боты, Онлайн-игры, Онлайн-интервью Отборочные тесты Видеоинтервью VR-шлем Контекстная реклама, ретаргинг, автоматический обзвон Электронное тестирование (например, геймифицированные нейробиологические тесты)	SAP ERP HCM HackerRank Al-рекрутер HireVue Texito Чат-бот XOR HeadHunter Робот Вера Виртуальный рекрутер и др. Pymetrics Ideal Textio Bullhorn Greenhouse Hurma и др.
Развитие персонала, обучение персонала	Геймификация (игрофикация) Цифровой сторителлинг Чат-боты Корпоративные сети Онлайн-приложения Виртуальные тренажеры Виртуальные системы планирования карьеры	SHL тесты, Pymetrics Zoom.ai SAP, SuccessFactors, Oracle Taleo, Cloud Service, Ultimate Software
Оценка социально-психологического климата, развитие корпоративной культуры	Бот-ассистенты Электронные квесты Социальны сети Корпоративные сети для внутреннего обучения и менторства	OpenTute Социальные сети (LinkedIn, VK, Facebook, Instagram)

Окончание табл. 1

Кадровые процессы, направления кадровой работы	Цифровые инструменты	Программные продукты, платформы
Оценка и аттестация	Технологии VR-шлем Тестирование Электронная система оценки 360 Психодиагностика Оценка сотрудников по KPI с учетом весов KPI	1С: Оценка персонала ТопФактор: Управление талантами БОСС-Кадровик -
Адаптация и профориентация персонала	Виртуальная карта офиса Обучающие вебинары Мобильные приложения для адаптации Технологии VR/AR Корпоративный портал Автоматизированные рассылки	1С: Зарплата и управление персоналом E-Staff Potok Хантфлоу Собственные разработки организаций
Планирование и удержание сотрудников, управление талантами	Корпоративные информационные порталы Отслеживание вовлеченности персонала Виртуальная корпоративная пресса Виртуальные собрания, чаты	Self Management Group ZOHO Talantix
Управление мотивацией персонала	Автоматизированный расчет заработной платы, планирование ФОТ Отслеживание компенсаций Разработка и внедрение дополнительных систем стимулирования Определение КПЭ	Ultimate Software 1С: Зарплата и управление персоналом Платформы, разработанные под заказы организаций
HR-аналитика	Детальная отчетность и аналитика по различным HR-процессам HR-статистика	iCIMS Workable Hurma 1С: Зарплата и управление персоналом

Источник. Авторская разработка.

(«Яндекс», IBS, Сбер, VK). Однако есть и недостатки внедренных систем, которые не могут закрыть все потребности компаний:

• отсутствует единая нормативная база;

• многие решения импортозависимы;

• существует низкий уровень цифровой зрелости HR-отделов в регионах;

• недостаточно методических разработок по оценке эффективности внедрения ИИ в HR.

Комплексный стратегический подход управления в аграрном секторе включает в себя не только анализ факторов внешней среды и общей аграрной политики, но и внутренние изменения, которые требуют значительного внимания к профессиональной подготовке специалистов в цифровом сельском хозяйстве. Именно потому необходимы фундаментальные изменения в работе менеджеров по персоналу, ориентированных на цифровые компетенции, что является ответом на высокодинамичную внешнюю среду и изменения в характеристиках сотрудников.

Саму AI-модель формирования карьерных траекторий строят на следующих принципах. Во-первых, многовариантность: система генерирует сразу несколько альтернативных маршрутов развития, оценивая их вероятности успеха. Во-вторых, персонализация: рекомендации формируются с учетом уникального набора навыков, карьерных предпочтений, опыта и потенциала каждого сотрудника. В-третьих, интегративность: помимо внутренних HR-данных учитываются и внешние рыночные сигналы (например, изменения в требованиях к навыкам). В-четвертых, адаптивность: по мере того как сотрудник достигает промежуточных целей или меняются рыночные условия, модель автоматически обновляется, корректируя сценарии и рекомендации. И, наконец, прозрачность: каждая рекомендация сопровождается четким обоснованием – какие именно навыки нужно прока-

чать, какие курсы пройти или какие проекты взять в работу, чтобы приблизиться к желаемой позиции (Любименко, Вайсман, 2020). При этом HR-специалисты не выводятся из процесса: они по-прежнему анализируют рекомендации, контролируют их выполнение и помогают менеджерам и сотрудникам правильно интерпретировать результаты анализа.

Отметим, что традиционно формирование карьерной траектории – это сложный и многогранный процесс, который требует осознания своих целей, активного поиска возможностей для развития и адаптации к изменяющимся условиям (Старина, 2022). Понимание теоретических основ формирования карьерной траектории помогает людям более осознанно подходить к своему профессиональному развитию и достигать поставленных целей. Сущность карьерной траектории заключается в ее индивидуальности и уникальности для каждого человека. Она формируется под влиянием множества факторов, таких как личные интересы, способности, ценности, внешние обстоятельства и возможности, предоставляемые образовательной и профессиональной средой. Карьерная траектория – это не только результат сознательного выбора, но и отражение взаимодействия человека с окружающей средой, включая образовательные институты, работодателей и социальные сети. Разработанная в рамках данного исследования модель дополняет традиционные компоненты карьерной траектории (образование и квалификация, опыт работы, профессиональные цели, социальные связи) следующими элементами:

1. Проектная деятельность и практические навыки, которые интегрируются в блок «Опыт работы», подчеркивая их значимость для формирования профессионального профиля.

2. Личностные навыки как новый самостоятельный блок, включающий стрессоустойчивость, самооценку, самопрезентацию и публичность. Эти качества играют важную роль в адаптации к динамичным условиям современного рынка труда и способствуют эффективному построению карьеры.

Визуально данное нововведение трансформирует структуру карьерной траектории (рис. 3), что позволяет более полно учитывать комплекс факторов, влияющих на профессиональное развитие специалистов.

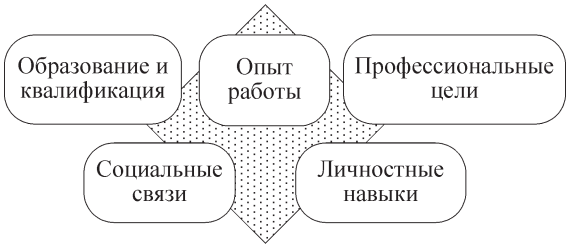

Рис. 3. Инновационные компоненты карьерной траектории

Источник. Авторская разработка.

Образовательная среда играет ключевую роль в формировании карьерной траектории, так как именно в процессе обучения человек приобретает знания, навыки и компетенции, необходимые для успешной профессиональной реализации (Терников, Бляхер, 2023). Современная образовательная среда не ограничивается передачей теоретических знаний, а активно способствует развитию soft skills, профессиональной ориентации и адаптации к требованиям рынка труда. Эмпирическую базу данной работы составили результаты социологического исследования выпускников вузов Челябинской области. Общая численность выпускников вузов в Челябинской области по итогам 2024 г. составила 17 635 человек. Общее количество респондентов составило 2817 человек. По высшим учебным заведениям в мониторинге 2024 г. указаны следующие цифры:

- всего выпускников вузов Челябинской области: 17 635 человек;
- из них трудоустроены: 13 069 человек (74,1%);
- продолжили обучение: 2681 человек (15,2%);
- призваны в армию: 1013 человек (5,7%).

На рис. 4 представлено распределение численности выпускников 2024 г. по вузам Челябинской области.

Анализ распределения выпускников выявил выраженную дифференциацию между вузами региона. Южно-Уральский государственный университет занимает лидирующую позицию, обеспечивая 29% регионального выпуска (5124 чел.), что отра-

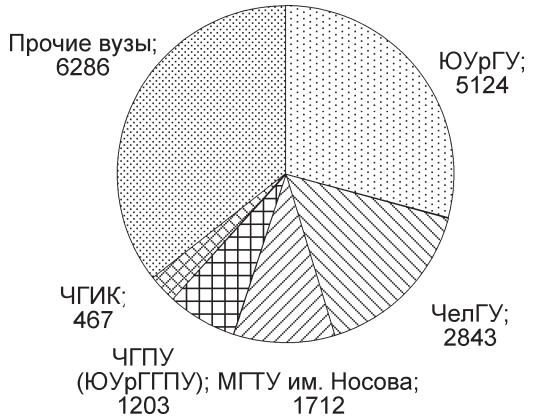

Рис. 4. Распределение численности выпускников по вузам Челябинской области, чел.

Источник. URL: https://74.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Press43_IKT_2024.pdf

жает его статус крупнейшего многопрофильного вуза. Челябинский государственный университет формирует 16% выпуска (2843 чел.), подтверждая роль важного образовательного гуманитарного центра. Магнитогорский государственный технический университет демонстрирует значительную долю (9,7%, 1712 чел.), соответствующую промышленной специализации региона. Остальные вузы, включая Челябинский государственный педагогический университет и Челябинский государственный институт культуры, в совокупности обеспечивают 45,3% выпуска (6286 чел.), образуя сегмент специализированных учебных заведений. Такое распределение отражает сложившуюся систему высшего образования области с доминированием крупных университетов и дополняющей сетью профильных вузов, что соответствует потребностям регионального рынка труда и демографическим характеристикам территории. Важно отметить, что чем выше ступень профессионального обучения, тем в большей степени выпускники действуют активно, чтобы трудоустроиться. Так, среди выпускников магистратуры активной стратегии самостоятельного трудоустройства придерживается 71,8% опрошенных, тогда как среди выпускников бакалавриата и специалитета доля таких составляет только 61,9 и 61,5% соответственно.

В период начала трудовой деятельности процесс формирования рекомендаций по построению карьерной траектории на основе цифровых инструментов включает четыре ключевых шага.

Анализ текущего профиля сотрудника: сбор и оценка данных о навыках, опыте, результативности и целях. Сравнение с целевыми профилями: сопоставление текущего состояния сотрудника с требованиями интересующих его или перспективных для компании должностей. Построение сценариев развития: разработка возможных путей достижения целей через обучение, ротации, проектные задачи. Ранжирование сценариев: оценка и сортировка вариантов по вероятности успеха и предполагаемым срокам достижения.

Алгоритмическая логика системы строится в четыре последовательных шага. Сначала происходит анализ текущего профиля сотрудника: модель собирает информацию о профессиональных компетенциях, результатах проектов, пройденных обучениях, самооценках и обратной связи. Далее алгоритм сравнивает этот профиль с целевыми профилями на выбранных карьерных направлениях (например, руководитель отдела, специалист по аналитике, менеджер проектов), используя метрику косинусного сходства, чтобы понять, какие компетенции сотрудника уже близки к требованиям, а где наблюдается разрыв (gap analysis). На третьем этапе система строит сценарии развития, учитывая возможности обучения (корпоративные курсы, внешние тренинги), ротации между подразделениями, участие в проектных задачах и другие возможные пути укрепления нужных навыков. Наконец, все сценарии ранжируются по вероятности успеха и времени, требуемому для достижения целей, с учетом как внутренних, так и внешних факторов (Головенчик, 2024).

Следующий этап проекта – определение IT-стратегии и выбор платформы для автоматизации Core HR и TMS (Talent Management System) в компании. Важно, чтобы выбранное решение органично вписалось в существующую ИТ-архитектуру и имело возможность бесшовной интеграции с уже используемыми системами.

Технологический стек предлагаемого решения включает три ключевых модуля.

Первый – модуль сбора и интеграции данных: подключение к HRM-системам (1С: ЗУП, SAP HR), получение информации из корпоративного портала по API, импорт данных из LMS. Второй – аналитический модуль, содержащий ML-модели (Random Forest, Gradient Boosting), NLP-обработчик для анализа текстовых данных (резюме, отчеты и отзывы), а также рекомендательную систему, основанную на коллаборативной фильтрации. Третий – интерфейсный модуль, который обеспечивает доступ к системе через веб-приложение для сотрудников, аналитическую панель для HR-специалистов и мобильное приложение для руководителей.

Процесс работы системы выстраивается следующим образом. На этапе сбора данных агрегируются показатели эффективности (KPI, результаты проектов), информация о пройденных тренингах и сертификациях, данные самооценок и отзывы руководителей. Помимо этого, система получает сведения о карьерных перемещениях, пожеланиях сотрудников и их уровне удовлетворенности. Со стороны компании анализируются текущая организационная структура, штатное расписание, эталонные профили должностей, грейды и уровни квалификации, а также прогнозы по HR-аналитике: исторические данные о карьерных траекториях, анализ рынка труда, планируемые изменения в компании, нагрузка в подразделениях, дефициты компетенций и причины текучести кадров.

После подготовки данных система проходит этап обучения: на исторических примерах карьерного роста сотрудников она добывает паттерны успешных переходов и формирует прогнозные модели. Сопоставительный анализ (первый этап) включает расчет сходства текущих профилей сотрудников с эталонными профилями целевых должностей – для этого применяется косинусное сходство: если результат равен 1, профиль сотрудника полностью соответствует требованиям, если результат равен 0 – совпадений практически нет. С помощью таких расчетов система выявляет зоны, где требуется развитие навыков.

На втором этапе (прогнозном моделировании) с учетом результатов сопоставительного анализа строятся сценарии карьерного роста: строгая вертикаль (достижение позиции руководителя), горизонтальные переходы между функциями или участие в проектных ротациях. Для прогнозирования вероятностей переходов используется сочетание LSTM-нейросетей (чтобы учитывать временную динамику развития компетенций) и градиентного бустинга (XGBoost, LightGBM), который эффективно работает с табличными данными и автоматически выбирает наиболее значимые признаки.

Важным элементом модели является учет внешней среды: изменения на рынке труда (востребованные профессии, исчезновение устаревших ролей), технологические тренды (влияние автоматизации и цифровизации), образовательные тренды (новые сертификаты и курсы), государственное регулирование и глобальные практики (Смирнов, 2023). Подключение к внешним платформам отраслевой аналитики и образовательным провайдерам позволяет алгоритмам своевременно корректировать карьерные маршруты сотрудников в зависимости от новых дефицитов компетенций и стратегических векторов развития отрасли (табл. 2).

Эффективность ИИ-системы критически зависит от качества входных данных. Предварительный этап включает классические ETL-процессы: извлечение, очистку и фильтрацию данных из различных корпоративных систем (HRIS, системы обучения, оценки результатов и т. д.), нормализацию признаков и загрузку в ML-модель. Выделяются следующие шаги:

• Извлечение (Extract): сбор релевантных данных о сотрудниках (анкеты, оценки компетенций, история обучения и проектов) из разрозненных источников.

• Очистка и фильтрация (Transform): удаление дубликатов и исправление ошибок. При отсутствии надлежащей очистки «сырые» данные могут искажать результаты и приводить ИИ-модель к ошибочным прогнозам. Например, необходимо устранить выбросы (некорректные показатели), структурные ошибки (разное написание значений) и обработать пропуски – эти действия снимают шум и улучшают качество данных.

Таблица 2

Источники данных для формирования карьерной траектории в агротехнологических компаниях

Категория	Источник	Тип данных	Метод получения	Назначение в модели
HR-система (1С:ЗУП, SAP HR)	Личные дела сотрудников	Возраст, стаж, должность, грейд, структура	API или экспорт CSV	Основной профиль сотрудника
LMS (корпоративный учебный портал)	История обучения	Пройденные курсы, баллы, даты	API, лог-файлы	Уровень знаний и активность развития
Система проектного учета (Jira, Trello, СУП)	Участие в проектах	Название проекта, роль, вклад, дедлайны	API или выгрузка	Оценка проектного опыта
KPI-портал	Эффективность	Баллы за квартал/год, отклонения	API или таблицы	Метрика результативности
Система 360°	Обратная связь	Оценки по компетенциям, комментарии	Сервис обратной связи	Поведенческие индикаторы
Анкета карьерных ожиданий	Сотрудник (опрос)	Желаемая роль, предпочтения, мотивация	Форма на портале	Персонализация рекомендаций
Внешние источники (HH, Минтруд РФ)	Рынок труда	Востребованные навыки, зарплаты, тренды	API, парсинг	Сопоставление с актуальными требованиями рынка
Аналитика карьерных перемещений	Исторические данные компании	Кто и как развивался, длительность карьерных путей	BI-отчеты, базы данных	Обучение ИИ-модели прогнозирования
Внутренние вакансии и требования	Собранные и структурированные данные по компетенциям	Компетенции	Готовая база данных	Сопоставление с актуальными требованиями рынка

Источник. Авторская разработка.

• Загрузка в ML-модель (Load): структурирование подготовленных данных в виде обучающей выборки для построения и обучения модели рекомендаций. Этот комплекс предобработки критически важен: «лучшие команды машинного обучения тратят более 80% своего времени на улучшение тренировочных данных».

Таким образом, чтобы подключить искусственный интеллект к работе HR-специалиста, необходимо проделать подготовительную работу:

• Сформулировать, какой результат нужно получить в результате решения задачи.

• Разобрать задачу на процессы.

• Определить, какие AI-модели понадобятся для выполнения каждого процесса.

• Подготовить промпты: формулировки, объясняющие ИИ, что нужно сделать.

При этом достигается ряд преимуществ: автоматизация HR-процессов, поддержка развития сотрудников, сочетающих особенности аграрной специфики и цифровых навыков, анализ больших объемов разнородных данных, управление изменениями, стратегическое руководство предприятием.

HR-служба в аграрном предприятии выступает ключевым координатором и экспертом на всех этапах внедрения системы (Прасолова, Бочарова, 2017). На подготовительном этапе HR-специалисты совместно с руководством формулируют цели проекта, определяют критичные компетенции и собирают необходимые метрики. Они участвуют в настройке модели, вносят экспертные оценки в процесс обучения ИИ и формируют внутреннюю коммуникационную стратегию.

При запуске цифрового проекта HR выступает связующим звеном между IT-командой и бизнес-подразделениями: обеспечивает обучение пользователей новому инструменту, объясняет ценность системы сотрудникам и собирает обратную связь. HR также проводит мониторинг эмоциональ-

ного фона и вовлеченности, помогая предотвратить сопротивление изменениям.

В фазе масштабирования роль HR сохраняется: служба продолжает управлять изменениями и обучать персонал по новым процессам, а также корректирует систему на основании накопленных данных. HR-специалисты становятся «амбассадорами» ИИ в компании: они контролируют этическое и качественное использование алгоритмов и формируют культуру доверия к новым технологиям.

* * *

Цифровизация управления человеческими ресурсами становится стратегически необходимым изменением, когда гибкость, устойчивость и инновации все больше становятся ключевыми факторами выживания организации. В заключение следует отметить, что хотя ИИ уже повысил эффективность труда в сельском хозяйстве, его полный потенциал будет реализован только при условии постоянных усилий по адаптации рабочей силы. Важно также подчеркнуть, что внедрение ИИ требует стратегических кадровых мер, направленных на баланс между автоматизацией и стабильностью рабочей силы, гарантируя, что технологические достижения дополняют человеческий труд, а не заменяют его. В перспективе ИИ готов стать неотъемлемой частью сельскохозяйственных операций, особенно в области прогнозного планирования рабочей силы и принятия решений, что изменит будущее управления человеческими ресурсами в этом секторе.

Проведенный анализ позволяет утверждать, что оценка эффективности формирования карьерной траектории должна основываться на комплексном подходе, учитывающем как экономические, так и социальные аспекты на базе широкого внедрения цифровых инструментов. Экономическая эффективность отражает прямую связь между качеством подготовки студентов и их востребованностью на рынке труда, в то время как социальная эффективность подчеркивает роль личностного развития и профессиональной социализации в долгосрочном карьерном росте.

Результаты показывают, что наиболее существенными препятствиями для внедрения ИИ в агротехнологических компаниях являются сопротивление изменениям, нехватка цифровых навыков у сотрудников и высокая стоимость внедрения, когда внедрение технологий происходит медленнее из-за традиционных методов работы и специфичных особенностей отрасли. Многие сотрудники воспринимают ИИ как угрозу стабильности занятости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

Головенчик Г.Г. 2024. Цифровые экосистемы: сущность, классификация, структура. *Белорусский экономический журнал*. № 4. С. 34–44. [Golovenchik G.G. 2024. Digital Ecosystems: Essence, Classification, Structure. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 4. PP. 34–44. (In Russ.)] DOI: 10.46782/1818-4510-2024-4-34-44

Гартвиг К.Е. 2022. Реализация государственной политики в области развития человеческого потенциала. *Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова*. № 1 (39). С. 55–61. [Hartwig K.E. 2022. Implementation of State Policy in the Field of Human Potential Development. *Vestnik Hakasskogo gosudarstvennogo universiteta im. N. F. Katanova*. No 1 (39). PP. 55–61. (In Russ.)]

Головина С.Г., Ручкин А.В. 2023. Роль кооперативов в устойчивом развитии сельских территорий. *Аграрная наука*. № 6. С. 131–138. [Golovina S.G., Ruchkin A.V. 2023. The Role of Cooperatives in Sustainable Development of Rural Areas. *Agrarnaya nauka*. No 6. PP. 131–138. (In Russ.)] DOI: 10.32634/0869-8155-2023-6-131-138

Илюхина Л.А., Богатырева И.В. 2022. Концепция управления персоналом в условиях цифровой трансформации. *Креативная экономика*. Т. 16. № 6. С. 2445–2462. [Ilyukhina L.A., Bogatyreva I.V. 2022. The Concept of Personnel Management in the Context of Digital Transformation. *Kreativnaya ekonomika*. Vol. 16. No 6. PP. 2445–2462. (In Russ.)] DOI: 10.18.334/ce.16.6.114810

Любименко Д.А., Вайсман Е.Д. 2020. Методический подход к оценке цифровых инвестиционных проектов. *Экономика. Информатика*. Т. 47. № 4. С.718—728. [Lyubimenko D.A., Vajsman E.D. 2020. Methodical Approach to Evaluation of Effectiveness of the Digital Investment Projects. *Ekonomika. Informatika*. Vol. 47. No 4. PP. 718–728. (In Russ.)] DOI: 10.18413/2687-0932-2020-47-4-718-728

Прасолова Л.В., Бочарова А.А. 2017. Стратегические риски в сфере агропромышленного

комплекса: региональный аспект. *Науковедение*. 2017. Т. 9. № 5. С. 1–8. [Prasolova L.V., Bocharova A.A. 2017. Strategic Risks in the Agro-Industrial Complex: Regional Aspect. *Naukovedenie*. Vol. 9. No 5. PP. 1–8. (In Russ.)]

Смирнов А.Ю. 2023. Цифровая модель рынка труда: ключевые аспекты работы программного комплекса. *Экономика труда*. Т. 10. № 10. С. 1535–1552. [Smirnov A.Y. 2023. Digital Model of the Labor Market: Key Aspects of the Software Complex. *Ekonomika truda*. Vol. 10. No 10. PP. 1535–1552. (In Russ.)] DOI: 10.18334/et.10.10.119514

Старина В.А. 2022. Проблемы обеспечения занятости населения в условиях социально-экономического кризиса в стране за период 2020–2022 гг. *E-Scio*. № 5. С. 164–172. [Starina V.A. 2022. Problems of Ensuring Employment in the Context of the Socio-Economic Crisis in the Country for the Period 2020–2022. *E-Scio*. No 5. PP. 164–172. (In Russ.)]

Терников А.А., Бляхер Л.Е. 2023. Спрос на знания, умения и навыки в вакансиях: кого готовит университет? *Мир России*. Т. 32. № 2. С. 74–96. [Ternikov A.A., Blyakher L.E. 2023. Demand for Knowledge, Abilities and Skills in Vacancies: Who Does the University Prepare? *Mir Rossii*. Vol. 32. No 2. PP. 74–96. (In Russ.)] DOI: 10.17323/1811-038X-2023-32-2-74-96

Butler J.R.A., Bergseng A.M., Bohensky E. 2020. Adapting Scenarios for Climate Adaptation: Practitioners' Perspectives on a Popular Planning Method. *Environmental Science and Policy*. 2020. No 104. PP. 13–19.

Voronkova O.Y., Klochko E.N., Vakhrushev I.B., Sergin A.A., Karpenko E.Z., Tavbulatova Z.K. 2020. Land Resource Management in the Agro-Industrial Sector of Russia. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020. No 12 (1). PP. 2087–2093. DOI: 10.31838/ijpr/2020.SP1.306

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTO HUMAN RESOURCES MANAGEMENT IN THE AGRICULTURAL SECTOR

Ekaterina Abilova[1] (https://orcid.org/0000-0003-0186-1921)

[1] Chelyabinsk State University (Chelyabinsk, Russia).

Corresponding author: Ekaterina Abilova (ekaterina.abilova@mail.ru).

ABSTRACT. This article examines the integration of artificial intelligence into human resource management in agricultural technology companies. Significant advantages of digital solutions are discussed, such as increased efficiency and transparency, along with key issues related to the reliability of decisions made using artificial intelligence in these specific agricultural enterprises. The process of forming a career trajectory within the educational environment is studied, taking into account the requirements of national personnel policy, digital trends in education, and the regional specifics of the labor market. A comprehensive model for planning and managing an employee's professional career in the agricultural sector, based on digital technologies and artificial intelligence, is proposed. Additionally, the components of the model for building a career trajectory for young specialists are elaborated upon.

KEYWORDS: career trajectory, agricultural sector, human capital, artificial intelligence.

JEL-code: O13, O18.

DOI: 10.46782/1818-4510-2025-3-122-132.

Received 14.08.2025

In citation: Abilova E. 2025. Integration of Artificial Intelligence into Human Resources Management in the Agricultural Sector. *Belorusskiy ekonomicheskiy zhurnal*. No 3. PP. 122–132. DOI: 10.46782/1818-4510-2025-3-122-132 (In Russ.)