УДК 338.43
JEL Q13, Q17, Q18

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ СЕКТОРЕ

Мороз Денис Николаевич, маг.
Великанова Лариса Олеговна, канд. экон. наук, проф.

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, ул. Калинина, 13, Краснодар, Россия, 350044; e-mail: ndm93@yandex.ru; velikanovalarisa@rambler.com

Предмет: современные реалии посредством слияния двух отраслей позволяют достичь либо развития одной отрасли, либо двух одновременно, что благополучно отражается как на внутриотраслевых инновациях, так и всеобщем прогрессе. *Цель*: статья посвящена развитию современного общества и двух связанных сфер, удовлетворяющих потребности людей, общество пытается максимально эффективно исполнять процессы окружающие их, что влечет за собой оптимизацию и развитие человеческого бытия, а за ним общество и всех связанных его процессов и сфер, будь то наука, медицина, строительство и прочее. *Обсуждение*: определено тесное взаимодействие упомянутых в статье двух масштабных сфер: искусственного интеллекта и агропромышленного сектора, ведь их взаимосвязь повлекла за собой не малый, довольно масштабный революционный прорыв в научно-техническом прогрессе, а именно только появление новых инноваций и их развитие, дало сильный толчок, старт, к улучшению и оптимизации агропромышленного сектора, следствием чего стал долгий путь улучшения до современного и уже неотъемлемого взаимодействия двух на текущий момент уже незаменимых сфер среди современного общества, все это помогло добиться эффективного результата. *Результаты*: средства, при помощи которых происходило непосредственное развитие двух сфер, по отдельности упоминается и рассматривается каждый из элементов и этапов связующей и результирующей появлению каждой из отрасли как искусственного интеллекта, так и агропромышленного сектора.

Ключевые слова: сельское хозяйство, искусственный интеллект, технологические решения, информационные системы и технологии.

DOI: 10.17308/meps/2078-9017/2025/1/107-116

Введение

С развитием современного общества растут потребности, что достаточно просто заметить в различных сферах жизни. Как и всегда наибольший интерес у общества вызывают сферы удовлетворения потребностей, которые иначе можно назвать как сферы жизнеобеспечения, например, одними из таких являются: технологии и инновации, а также сферы, производимые эти ресурсы. Трудно представить современный мир, а именно любую первую попавшуюся на ум сферу без технологий.

Именно благодаря инновациям и технологиям 90% населения могут удовлетворить свои потребности. Основополагающей некоторых технологий является информационная система, обеспечивающая её функционирование. В настоящее время взаимосвязь технологий, информационных систем и искусственного интеллекта порождает нечто революционное, способное удовлетворить множество потребностей разом, а что немаловажно оптимизировать работу и сократить количество потребляемых ресурсов в разы. В данной статье рассмотрим взаимодействие искусственного интеллекта в агропромышленном секторе, но прежде чем рассматривать и разбирать, то, о чем пойдет дальше речь, необходимо описать и предоставить хоть какое-то представление о искусственном интеллекте и самом агропромышленном секторе. По причине того, что рассматриваемые области являются весьма обширными на текущий момент, то для примерного представления ниже будут вкратце описаны каждые из них.

Итак, начнем с самого древнего и постепенно перейдем к новому. На мой взгляд, агропромышленный сектор является основополагающей для зарождения искусственного интеллекта в данной сфере, иными словами, если бы не агропромышленный сектор, тогда бы и не развивался искусственный интеллект и все взаимосвязанные технологии в данной сфере. Поэтому начнем с малого, именно с него.

Как нам всем известно, агропромышленный сектор имеет свою давнюю историю, которая неразрывно связана с развитием человечества и сельского хозяйства. Развитие общества прямо пропорционально воздействовало на развитие сельскохозяйственной отрасли. Если углубляться в примеры, тогда можно вспомнить, как первобытное общество подручными средствами добывало мясо и выращивали растения, и как сейчас современные люди, не прибегая к взаимодействию с продуктом питания, получают почти готовый продукт, частично готовый к употреблению [1]. Как и в древние времена данная отрасль является основополагающей экономики разных стран, что сказывается на её модернизации, развитии, устойчивости. Благодаря этому внедряются и развиваются новые технологии, одними из которых и является искусственный интеллект.

Плавно подобравшись к такой технологии, как искусственный интеллект, хочется сразу отметить, что на данный момент это уже неотъемлемая часть агропромышленного сектора, существование без которой приведет к полной деградации данной отрасли.

Теперь немного об искусственном интеллекте (ИИ). Искусственный интеллект представляет результат деятельности науки, результирующей которой является совокупность взаимосвязанных систем и программ, способных выполнять задачи, аналогично требующие человеческого интеллекта [2, 3]. Хоть и до человеческого интеллекта им ещё и далеко, но как по мне, саморазвитие, анализ, обработка информации и принятие на их основании решений долго не заставят стоять на месте в ожидании прогресса. Часть способностей искусственного интеллекта уже описал и это лишь меньшее, на что способен ИИ. Но как же это все происходит? Казалось бы, как программа может сама себя обучить, но все достаточно просто. Благодаря современным методам и подходам обучении ИИ становится достаточно простое и легкое. Если рассматривать и углубляться в эти методы, то уйдет большое количество времени, поэтому рассмотрим лишь часть, которые, на мой взгляд, являются наиболее важными. Прежде, чем углубляться в познание искусственного интеллекта, для более точного восприятия и понимания стоит подумать, где он используется помимо агропромышленного сектора и нужно ли вообще знать, что такое искусственный интеллект.

По моему мнению, понимание искусственного интеллекта хотя бы частично должно присутствовать у каждого человека, иначе как научиться ходить, не научившись ползать. Сейчас для кого-то это будет возможно открытием, но с искусственным интеллектом повседневно сталкиваются 90% земного населения. Если начинать с простого, то это банальная реклама или музыка, уверен, что каждый ежедневно сталкивается если не с первым, то со вторым. И где тут искусственный интеллект? Все просто, даже отмечу больше, в современности без них два ранее упомянутых сервиса не могли бы уже существовать, ведь для них ИИ стал ключевым аспектом. Для данных сервисов ИИ выступает в качестве анализатора информации, то есть в фоновом режиме он собирает информацию о интересах потребителя, производит анализ и выводит персональные предложения [4]. Все достаточно просто. Если рассмотреть подробнее, то для рекламы ИИ формирует персонализированные предложения, оптимизирует их под аудиторию и еще много чего прочего. В музыкальной индустрии ИИ способен сгенерировать мелодию, чего там мелодию, написать полностью музыкальную композицию или же вовсе проанализировать некую аудиторию и на основании её предпочтений сформировать пару музыкальных треков, звучит как что-то невероятное, не так ли?

Методы и результаты исследования

На данном моменте стоит вернуться к истокам и понять, как же данная инновационная «штука» так делает. Как и говорилось, ранее рассмотрим лишь часть методов, на основании которых ИИ предоставляет свои возможности, то есть базис, благодаря которому существуют алгоритмы, необходимые для обработки, получения результатов, да и в целом его жизни.

Прежде всего это машинное обучение, без данного подразделения ИИ

не смог бы развиваться, улучшать свою производительность и результативность. Также необходимо упомянуть нейронные сети, моделирующие работу человеческого мозга, что позволяет обрабатывать информацию, находить паттерны, как действовать в той или иной ситуации. И в заключение связка из компьютерного зрения и робототехники, две области иногда взаимодействующие друг с другом, позволяют обрабатывать и анализировать изображения, видео при помощи первого и на их основании выполнять различные задачи. И всё это способствует безотказному и успешному функционированию в различных отраслях будь то отрасль здравоохранения, финансовая, автомобильная, промышленная и прочая сфера, где требуется хоть как-то выполнить производственный процесс или предпринять какое-либо решение [5].

А теперь к основному и самой сути статьи. Как же искусственный интеллект влияет на агропромышленный сектор? Ответ может показаться очевидным, но также просто, как и на другие отрасли, оптимизирует и автоматизирует. А как именно, об этом будет рассказано далее.

Важно затронуть сам момент начала успешного взаимодействия двух сфер, всему начало можно считать экспериментальный этап, начало проникновения ИИ в агропромышленный сектор. На мой взгляд можно выделить 3 основных этапа: экспериментальный (зарождения), развитие, активное использование (современность).

На экспериментальном этапе важную роль сыграли ранее описанные экспертные системы для поддержки принятия решений в сельском хозяйстве, суть взаимодействия которых заключалась в исследовании и тестировании возможностей применения различных технологий для улучшения производства и управления производственными процессами, ключевым аспектом данного этапа был следующий процесс и его подпроцессы: эксперименты с экспертными системами, что способствовало анализу данных и принятию решений на их основании, будь то процесс орошения, распределения удобрений и пестицидов, цель которых заключалась в увеличении и прогнозировании урожайности, пропорционально снижая затраты. Мало кто знает, но именно данный этап стал основополагающей для развития генетики и селекции за методами ИИ, что повлекло за собой улучшение сортов, повышение устойчивости и адаптацию к климатическим условиям [6]. Все это стало ключевым или же «зерном» и определении потенциала ИИ в данной сфере.

Этап развития подразумевает появление систем мониторинга, сенсорных технологий, точного земледелия, а также зарождение первых роботов [7]. Для более точного понимания стоит упомянуть немного о каждом. Системы мониторинга и сенсорные технологии послужили анализу данных, благоприятно сказавшись на оптимизации ресурсов и прогнозировании урожайности, хоть это и было уже упомянуто на предыдущем этапе, но стоит отметить, что именно тут всё вышло на более продвинутый уровень, по-

зволив в разы кратно улучшить качество урожая, отразившись прямо пропорционально на затратах, одновременно снизив их и укрепив производство с экологической и безотказно устойчивой части [8]. Зарождение дронов, технологий компьютерного зрения, машинного обучения, прогнозирования, IoT-устройств, появление всех этих уже неотъемлемых в современном мире «ключевых» инноваций можно отнести к данному этапу. Все это разрабатывалось с целью оптимизации и увеличения производительности, а также снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Если коротко о вышесказанном, то первый этап стал основой взаимодействия двух сфер, суть которого заключалась в интеграции и успешном сопровождении, где цель была достигнута [9]. После чего начинается второй этап – развитие, инновации и оптимизация, что также успешно достигается. Заключительным этапом, а именно – активное использование, является современный, о котором более подробно будет описано далее.

Основными аспектами активного использования или современного этапа стали: Big Data, точное земледелие, машинное обучение, роботизация и автоматизация, геномика и селекция, внедрение цифровых платформ и IoT-устройств. Аналогично и предыдущему этапу для красоты представления стоит остановиться, немного рассмотреть каждый из представленных подробнее, что даст представление о современном использовании искусственного интеллекта в агропромышленном секторе. Big Data, иначе большие данные и их анализ открывают ряд обширных и достаточно активно использующихся методов и инструментов сбора, обработки и хранения данных, позволяя в современности обрабатывать большое количество данных, например, о погоде, почве, урожайности, окружающей среде, что автономно происходит посредством искусственного интеллекта и результатом чего становится точное и в 90% случаев обоснованное решение или же информация, необходимая для последующего точного процесса земледелия, управление которым также автономно достигается за счет ИИ [10, 14]. Машинное обучение используется для корректного взаимодействия первого и второго, на основании чего определяются оптимальные действия, происходит прогнозирование, обрабатываются данные. Исполнение, а именно посев, уборка урожая, обработка почвы, на основании обработанных данных достигается за счет ранее упомянутых дронов и роботов всё также под управлением ИИ. В пример можно привести технологию, использующую результат такого тесного взаимодействия нескольких аспектов, а именно робот – «Dogtooth technologies», робот от ученых из Великобритании, использующий технологию компьютерного зрения и машинного обучения для определения спелых ягод, а также разработки более эффективной стратегии по сбору, например, клубники, так же стоит отметить, что машина обладает способностью учитывания потребностей потребителей, собирая ягоду с некоторой частью стебля. Немаловажно также отметить и технологии для сбора, анализа и обмена данными, которыми выступает интернет вещей [11]. По сравнению с

другими отраслями сельская отрасль ненамного отстает от других по количеству использования IoT-устройств (рис. 1).

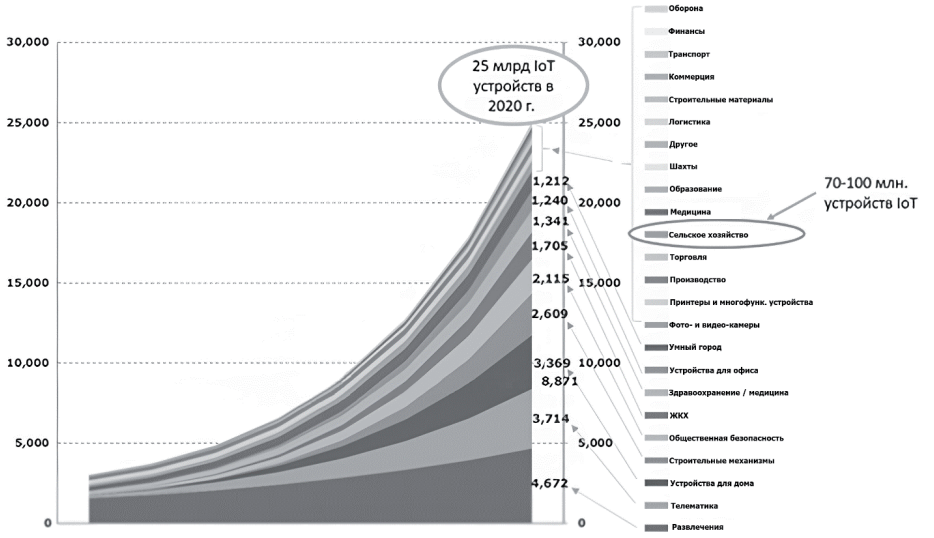

Рис. 1. Использование IoT-устройств в сельском хозяйстве

Помимо плюсов, у каждого есть и свои минусы, но именно в данном случае количество положительного кратно превышает, а даже частично подавляет отрицательное. Ниже будет рассмотрена лишь часть потенциальных минусов, о которых стоит задуматься, прежде чем принимать какое-либо решение, связанное с вышерассмотренным.

Как и в большинстве случаев актуальной проблемой на данный момент является стоимость затрат на разработку, внедрение и сопровождение, это самый «жирный» минус среди всех остальных. Далеко не каждое небольшое агропредприятие может позволить себе инвестировать в технологии, прежде чем пойти на этот шаг, нужно хорошо взвесить все за и против, иначе предприятию даже может не хватить средств на разработку и дальнейшее существование. Финансовые затраты помимо разработки и внедрения затрагивают и персонал, его обучение, что также может вызвать трудности.

Вторым более-менее важным фактором является привязанность. Зависимость от уже используемых технологий может привести к остановке работы, большим тратам в случае поломки, сбоя или отказа технологии.

И заключительным следует отметить проблему сокращения рабочих мест, что является достаточно распространённой проблемой.

Но как и упоминалось ранее, успешная интеграция ИИ в агропромышленный сектор, по моему мнению, затмевает первый и второй минус, благополучно отражаясь на нем в дальнейшем.

Помимо ранее упомянутых огромных плюсов внутрифирменной оптимизации, адаптации и повышения производительности производственных

процессов [12], следует вернуться к иным сферам, которые контактируют с рассматриваемыми и отметить внешне фирменные плюсы, то есть то как это отражается на других. Например, в экономике наблюдается экономический рост за счет повышения производительности и эффективности, снижения издержек, экологической устойчивости. Примером тому может служить более точное распределение удобрений на основе адаптивно-ландшафтного подхода, что позволяет снизить затраты и повысить эффективность на 30% [13]. Или же на примере интеллектуальной платформы DoctorP можно быстро распознать болезнь растения по фотографии и с более низкими затратами избавиться от неё. В политике многие страны готовы сотрудничать с другими из-за технологий, которые может предоставлять одна из сторон, что также непосредственно сказывается на экономике.

Заключение

На основании вышесказанного целесообразно отметить об актуальности использования искусственного интеллекта в агропромышленном секторе, взаимодействие одного без другого уже сложно представить. Интеграция ИИ в агропромышленный сектор является колоссальной идеей по причине того, что идет пропорциональное развитие как одной отрасли, так и другой, временами затрагивая другие, постепенно развивая научно-технический прогресс.

Подводя итог, можно смело сказать, что результат успешного внедрения ИИ в агропромышленный сектор улучшает деятельность и результативность сферы, стоит отметить об её сложности, наряду с ней стоят такие сферы, как: транспортная, здравоохранения и промышленная, но оптимизация рассматриваемой происходит как минимум в 1,5 раза. Доля агропромышленных компаний, которые успешно интегрируют ИИ в свою деятельность, растут ежегодно примерно на 5-7%. Также хотелось бы акцентировать внимание на тренд и интерес, который в современном мире проявляется к развитию ИИ в АПК, на мой взгляд, в ближайшее время стоит ожидать рост внедрений в агросектор, а также развитие как самого ИИ, так и АПК в целом.

Список источников

1. Акиндинов В.В., Лосева А.С., Никонорова Л.И., Килина С.И., Акиндинов К.В. Искусственный интеллект в развитии АПК // *Аграрная экономика в условиях новых глобальных вызовов*, 2022, с. 6-10.

2. Асчерова Л.П. Цифровизация как ключевое направление развития АПК // *Достижения науки – агропромышленному комплексу: инновационные подходы молодых ученых в АПК*, 2024, с. 19-23.

3. Банников Н.А., Ломазов В.А. Искусственный интеллект в АПК: семеноводство и алгоритмы генетической селекции // *Горинские чтения. Инновационные решения для АПК*, 2024, с. 12-13.

4. Вяткина Г.Я. К вопросу применения искусственного интеллекта в АПК // *Цифровизация отраслей АПК: опыт, проблемы, пути решения,* 2022, с. 40-45.

5. Ивашова О.Н., Яшкова Е.А., Чернятьева Е.А., Давыдова Д.С. Применение искусственного интеллекта в АПК // *Актуальные проблемы современного развития России в условиях глобальных вызовов*, 2023, с. 62-66.

6. Карайван А.А., Ерёмина Д.В. Искусственный интеллект в АПК // *Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса*, 2022, с. 314-320.

7. Лузгин Н.Г. Искусственный интеллект в АПК // *Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК*, 2022, с. 72-77.

8. Марахова М.С., Ширяева А.В., Андрианов А.А. Использование искусственного интеллекта в АПК // *Молодежный вектор развития аграрной науки,* 2022, no. 73, с. 131-136.

9. Наконечная О.А., Соловьева А.Е. Приоритетные решения применения искусственного интеллекта в АПК // *Экономика и бизнес: теория и практика,* 2023, no. 7, с. 136-138.

10. Осенний В.В., Ефимиади Л.К., Хроль Е.В. Перспективы внедрения искусственного интеллекта в АПК Краснодарского края // *Труды Кубанского государственного аграрного университета*, 2023, no. 106, с. 58-65.

11. Погонышев В.А., Погонышева Д.А., Хвостенко Т.М., Ковалев Я.С. Эксплуатация машин и оборудования в АПК с применением искусственного интеллекта // *Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет*, 2024, no. 1, с. 4-8.

12. Попов И.В., Попов С.В. Искусственный интеллект в сфере сельскохозяйственного производства: новые вызовы // *Теория и практика инновационных технологий в АПК,* 2024, с. 358-363.

13. Прошутинская А.С., Лопаева Н.Л. Внедрение современных технологий в сельское хозяйство в России // *Научно-технологические разработки в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции*, 2024, с. 126-127.

14. Рудакова Е.Н., Ефремова Ю.В. Основные тенденции развития виртуальных помощников с искусственным интеллектом // *Инновационная экономика и современный менеджмент*, 2020, no. 2, с. 39-41.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AGROINDUSTRIAL SECTOR

Moroz Denis Nikolaevich, M.A., student
Velikanova Larisa Olegovna, Cand. Sci. (Econ.), Prof.

Kuban state agrarian University named after I.T. Trubilin, Kalinina st., 13, Krasnodar, Russia, 350044; e-mail: ndm93@yandex.ru; velikanovalarisa@rambler.com

Importance: modern realities, through the merger of two industries, make it possible to achieve either the development of one industry or two simultaneously, which has a positive effect on both intra-industry innovations and overall progress. *Purpose*: the Article is devoted to the development of modern society and two interconnected spheres that satisfy the needs of people, society tries to perform the processes surrounding them as efficiently as possible, which entails the optimization and development of human existence, and behind it society and all its interconnected processes and spheres, be it science, medicine, construction, etc. *Discussion*: the close interaction of the two large-scale spheres mentioned in the article is determined: artificial intelligence and the agro-industrial sector, because their relationship entailed not a small, but a fairly large-scale revolutionary breakthrough in scientific and technological progress, namely, only the emergence of new innovations and their development gave a strong impetus, a start, to the improvement and optimization of the agro-industrial sector, the result of which was a long way of improvement to the modern and already integral interaction of two, currently already irreplaceable spheres, among modern society, all this helped to achieve an effective result. *Results*: the means by which the direct development of the two spheres took place, each of the elements and stages of the connecting and resulting emergence of each of the branches of both artificial intelligence and the agro-industrial sector is mentioned and considered separately.

Keywords: agriculture, artificial intelligence, technological solutions, information systems and technologies.

References

1. Akindinov V.V., Loseva A.S., Nikonorova L.I., Kilina S.I., Akindinov K.V. Iskusstvennyj intellekt v razvitii APK. *Agrarnaja jekonomika v uslovijah novyh global'nyh vyzovov*, 2022, pp. 6-10. (In Russ.)

2. Ascherova L.P. Cifrovizacija kak kljuchevoe napravlenie razvitija APK. *Dostizhenija nauki – agropromyshlennomu kompleksu: innovacionnye podhody molodyh uchenyh v APK*, 2024, pp. 19-23. (In Russ.)

3. Bannikov N.A., Lomazov V.A. Iskusstvennyj intellekt v APK: semenovodstvo i algoritmy geneticheskoj selekcii. *Gorinskie chtenija. Innovacionnye reshenija dlja APK*, 2024, pp. 12-13. (In Russ.)

4. Vjatkina G.Ja. K voprosu primenenija iskusstvennogo intellekta v APK. *Cifrovizacija otraslej APK: opyt, problemy, puti reshenija*, 2022, pp. 40-45. (In Russ.)

5. Ivashova O.N., Jashkova E.A., Cher-

njat'eva E.A., Davydova D.S. Primenenie iskusstvennogo intellekta v APK. *Aktual'nye problemy sovremennogo razvitija Rossii v uslovijah global'nyh vyzovov,* 2023, pp. 62-66. (In Russ.)

6. Karajvan A.A., Erjomina D.V. Iskusstvennyj intellekt v APK. *Dostizhenija molodezhnoj nauki dlja agropromyshlennogo kompleksa*, 2022, pp. 314-320. (In Russ.)

7. Luzgin N.G. Iskusstvennyj intellekt v APK. *Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK*, 2022, pp. 72-77. (In Russ.)

8. Marahova M.S., Shirjaeva A.V., Andrianov A.A. Ispol'zovanie iskusstvennogo intellekta v APK. *Molodezhnyj vektor razvitija agrarnoj nauki*, 2022, no. 73, pp. 131-136. (In Russ.)

9. Nakonechnaja O.A., Solov'eva A.E. Prioritetnye reshenija primenenija iskusstvennogo intellekta v APK. *Jekonomika i biznes: teorija i praktika*, 2023, no. 7, pp. 136-138. (In Russ.)

10. Osennij V.V., Efimiadi L.K., Hrol' E.V. Perspektivy vnedrenija iskusstvennogo intellekta v APK Krasnodarskogo kraja. *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2023, no. 106, pp. 58-65. (In Russ.)

11. Pogonyshev V.A., Pogonysheva D.A., Hvostenko T.M., Kovalev Ja.S. Jekspluatacija mashin i oborudovanija v APK s primeneniem iskusstvennogo intellekta. *Vestnik obrazovatel'nogo konsorciuma Srednerusskij universitet*, 2024, no. 1, pp. 4-8. (In Russ.)

12. Popov I.V., Popov S.V. Iskusstvennyj intellekt v sfere sel'skohozjajstvennogo proizvodstva: novye vyzovy. *Teorija i praktika innovacionnyh tehnologij v APK*, 2024, pp. 358-363. (In Russ.)

13. Proshutinskaja A.S., Lopaeva N.L. Vnedrenie sovremennyh tehnologij v sel'skoe hozjajstvo v Rossii. *Nauchno-tehnologicheskie razrabotki v oblasti proizvodstva i pererabotki sel'skohozjajstvennoj produkcii*, 2024, pp. 126-127. (In Russ.)

14. Rudakova E.N., Efremova Ju.V. Osnovnye tendencii razvitija virtual'nyh pomoshhnikov s iskusstvennym intellektom. *Innovacionnaja jekonomika i sovremennyj menedzhment*, 2020, no. 2, pp. 39-41. (In Russ.)