

УДК 330.341

АНАЛИЗ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА: ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ

Романова Л.В.,

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Рязань,
email: lara.romanova80@yandex.ru

Шашкова И.Г.,

Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, Рязань

Аннотация. Проанализирован уровень цифровой зрелости агропромышленного комплекса РФ. Сделан вывод о низком ее уровне по сравнению с другими отраслями экономики и западными странами. Исследованы динамика показателей цифровой зрелости сельского хозяйства. Проанализировано использование цифровых технологий и специального программного обеспечения организациями сельского хозяйства. Проведен анализ трудов отечественных экономистов в области цифровой зрелости. Выявлена необходимость более детального изучения цифровой зрелости на уровне регионов. Дано второе определение цифровой зрелости агропромышленного комплекса регионов. Выявлены территориальные особенности для оценки цифровой зрелости и необходимость систематизации факторов воздействия на цифровую зрелость в регионе территории. Предложен систематизация факторов по группам их воздействия на цифровую зрелость агропромышленного комплекса на уровне регионов, включающая показатели для ее оценки.

Ключевые слова: цифровая зрелость АПК, ИКТ технологии, ИТ-специалисты, цифровизация сельского хозяйства, цифровые технологии.

ANALYSIS OF DIGITAL MATURITY OF THE AGRICULTURAL COMPLEX: INFLUENCE FACTORS AND ASSESSMENT INDICATORS

Romanova L.V.,

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan,
email: lara.romanova80@yandex.ru

Shashkova I.G.,

Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev, Ryazan

Abstract. The level of digital maturity of the agro-industrial complex of the Russian Federation is analyzed. It is concluded that its level is low compared to other sectors of the economy and Western countries. The dynamics of indicators of digital maturity of agriculture have been studied. The use of digital technologies and special software by agricultural organizations is analyzed. An analysis of the works of domestic economists in the field of digital maturity was carried out. The need for a more detailed study of digital maturity at the regional level has been identified. The author's definition of the digital maturity of the region's agro-industrial complex is given. Territorial features for assessing digital maturity and the need to systematize the factors influencing digital maturity by territory have been identified. A systematization of factors by groups of their impact on the digital maturity of the agro-industrial complex at the regional level is proposed, including indicators for its assessment.

Keywords: digital maturity of the agricultural industry, ICT technologies, IT specialists, digitalization of agriculture, digital technologies.

Согласно «Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» цифровые преобразования в сфере АПК должны быть направлены на достижение «цифровой зрелости» в различных отраслях экономики. В рамках Стратегии в целях инновационного развития отрасли предусмотрен комплекс мер, направленных на формирование единой цифровой базы, позволяющей объединять все необходимые данные о состоянии отраслей [1].

В настоящее время актуальны различные подходы к методам оценки цифровой зрелости сельскохозяйственной отрасли, являющейся важнейшим критерием уровня достижения цифровизации. В целях настоящего исследования следует разграничить дефиниции «цифровизация» и «цифровая зрелость». Под цифровизацией понимаются качественные преобразования в инновационных процессах ведения экономической деятельности, являющиеся результатом внедрения цифровых технологий, приводящие к существенным социально-экономическим эффектам (повышение производительности труда, экономии материальных и трудовых затрат, сокращении времени бизнес-процессов, повышение рентабельности предприятий, улучшение качества жизни населения и т.п.) [2].

Цифровая зрелость является инструментом для верификации уже достигнутого уровня цифровизации с целевыми индикаторами различных отраслей экономики.

Цель исследования

Цель исследования — проанализировать уровень цифровизации АПК, выявить факторы, влияющие на ее уровень. Для достижения цели решен ряд задач: обоснована необходимость оценки уровня цифровой зрелости АПК в разрезе территории; выявлены особенности сельскохозяйственного производства в условиях достижения цифровой зрелости; предложена систематизация факторов воздействия на уровень цифровой агропромышленного комплекса на уровне региона, включающая группы показателей для оценки их влияния.

Материал и методы исследования

В качестве объекта исследования выбран АПК РФ. В ходе исследования были применены диалектический метод познания социально-экономических процессов, формально-логический метод и метод литературного обзора, а также методы математической и статистической обработки полученных данных.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно методики, утвержденной приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 18.11.2020 № 600, в расчет показателя 5.1 национальной цели «Цифровая трансформация» — «достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в т. ч. здравоохранения и образования, а также государственного управления» включены три группы показателей:

- удельный вес ИКТ-специалистов;
- удельный вес расходов организаций на внедрение и использование цифровых технологий (ИТ-расходы);
- расчетные отраслевые индексы [3].

Проведенное исследование цифровой зрелости по группе показателей ИКТ-специалисты показало, что в 2021 году удельный вес специалистов ИКТ в организациях АПК составил 2,4% от общей численности занятых в отрасли. При этом доля специалистов, связанных с интенсивным использованием ИКТ в сельскохозяйственной отрасли, составила – 0,4%, что в 6 раз ниже, чем по другим отраслям экономики [4]. Недостаток квалифицированных кадров в отрасли сельского хозяйства во многом объясняется двумя важными факторами: во-первых, недостаточным количеством специалистов с цифровыми навыками, выпускаемыми агровузами, и во-вторых, невысоким уровнем цифровой грамотности населения в сельской местности.

Высококласных специалистов в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) могут позволить себе только крупные агрохолдинги, а мелкие агропредприятия не имеют достаточных финансовых ресурсов для содержания в штате ИКТ-специалистов, поэтому им приходится использовать внутренние трудовые ресурсы, не обладающих нужными цифровыми компетенциями. К сожалению, уровень владения цифровыми навыками в сельской местности оставляет желать лучшего (в 2021 году у 52% сельского населения отмечался низкий уровень владения, а 22,5% не использовали интернет в течение последних трех месяцев) [4].

Анализ второй группы показателей цифровой зрелости отрасли (ИТ-расходы) показал, что сельское хозяйство характеризуется невысоким уровнем расходов организаций АПК на внедрение и использование цифровых технологий. В структуре внутренних затрат организаций на использование цифровых технологий в 2021 году отрасль сельского хозяйства занимала всего лишь 0,2% среди всех отраслей экономики (предпоследнее место среди 18 отраслей). По уровню расходов предприятий отрасли на приобретение и аренду программного обеспечения АПК также существенно отстаёт от среднего уровня в целом по экономике и составляет 0,9 млрд. руб. против среднего уровня в 26,4 млрд. руб.

Но в то же время, российские агропроизводители предпочитают закупать отечественное программное обеспечение (удельный вес таких затрат составляет 65,3%, а в других отраслях – 33,8%) [4]. Предприятиями АПК наиболее востребованы отечественные разработки в сфере ИКТ и цифровых технологий ввиду их меньшей стоимости по сравнению с зарубежными аналогами, а также необходимостью значительной доработки программного обеспечения под специфику различных отраслей АПК, конкретных территорий и особенности бизнес-процессов в отрасли.

Согласно методике Министерства цифрового развития РФ, в состав индикаторов, характеризующих уровень цифровой зрелости отрасли (ЦЗО) сельского хозяйства, входят 9 показателей, которые условно можно разделить на три группы:

- осуществление электронного (безбумажного) документооборота по отраслям (животноводство, растениеводство, рыболовство);
- создание цифрового профиля с/х угодий, с/х товаропроизводителей, с/х животных, в т.ч. племенных;
- автоматическое формирование отраслевой отчетности по отраслям (животноводство, растениеводство, рыболовство).

Анализ данных показателей позволяет сделать вывод о том, что они преимущественно нацелены на упрощение взаимодействия товаропроизводителей в различных отраслях АПК, в т. ч. и рыболовства, и государственных структур, а также организацию различных электронных баз данных.

Отраслевые индикаторы позволяют учитывать при расчете показателей наиболее важные факторы, влияющие на достижение цифровой зрелости предприятиями АПК: кадры и отраслевую специфику при внедрении цифровых технологий. При этом индекс ЦЗО рассчитывается на основании базовых значений 2020 года и целевых значений показателей к 2030 году.

Достижение цифровой зрелости предусматривает внедрение государственных информационных систем (цифровых профилей сельхозтоваропроизводителей, сельхозугодий, племенных животных, сельхозмашин и оборудования). По данным Минцифры РФ, индекс цифровой зрелости АПК в 2021 году составил самое низкое значение среди основных отраслей экономики – 5,55%. Выделим основные причины и следствия такого низкого значения показателя индекса отрасли.

Для комплексного анализа цифровой зрелости сельскохозяйственной отрасли необходимо проанализировать также динамику показателей, характеризующих уровень внедрения в отрасль наиболее значимых цифровых технологий и специализированного программного обеспечения.

По данным Росстата, наиболее распространенными цифровыми технологиями, применяемыми в организациях АПК являются: облачные сервисы, технологии сбора, обработки и анализа больших данных, цифровые платформы, интернет вещей, ГИС, RFID-технологии, системы искусственного интеллекта (ИИ), промышленные роботы [4]. Проведенное исследование показало, что организации АПК характеризуются более низким, чем в среднем по экономике, уровнем внедрения данных технологий (рис. 1).

Анализ данных Росстата, показал, что в организациях АПК активно применяются технологии сбора, обработки и анализа больших данных и облачные сервисы: 23,3 и 21,5%% соответственно (см. рис. 1). Сравнивая использование аналогичных технологий в европейских странах, можно сказать о значительном отставании отрасли сельского хозяйства от международного уровня: доля предприятий, использующих их в Европе в два раза превышает отечественные предприятия АПК [4].

Удельный вес предприятий АПК, использующих ГИС-технологии, превышает аналогичный показатель в целом по экономике (16,1%). Также сельскохозяйственные предприятия активно внедряют технологию Интернета вещей (уровень на 0,7 п. п. выше, чем в других отраслях) (см. рис. 1). При этом основной целью использования технологии интернета вещей в организациях АПК является отслеживание передвижения транспортных средств или продукции (7,7% от общего числа организаций). Существенно вырос интерес к применению промышленных роботов – 5,3%, что превышает уровень в среднем по экономике. Наименее востребованы в организациях АПК технологии искусственного интеллекта. Доля применяющих такие технологии организаций – почти в 2 раза ниже, чем в других отраслях.

Проведенное исследование цифровой зрелости сельскохозяйственной отрасли на основании уровня использования специальных программных средств в бизнес-процессах организаций АПК (специальное ПО) в 2021 году выявило, что удельный вес таких организаций ниже, чем в других отраслях экономики (рис. 2) [4,5].

Использование организациями сельского хозяйства ERP-систем – почти в два раза ниже, а CRM-систем – в три раза ниже уровня других отраслей экономики (см. рис. 2). При этом данные системы в основном используются крупными агропредприятиями. Наиболее распространены решения, относящиеся к категории «Управление агропредприятием (ERP-системы)».



Рис. 1. Использование цифровых технологий организациями АПК [4]



Рис. 2. Использование специального программного обеспечения организациями в отрасли сельского хозяйства

Проводя международное сравнение по уровню использования ERP-систем, можно отметить существенное отставание отрасли сельского хозяйства (средний уровень показателя по 23 странам Европы – 41,6%): почти в 6,2 раза; а по уровню использования CRM-систем – ниже в 8 раз [4]. Такой низкий уровень внедрения цифровых технологий и специального ПО во многом объясняется и введенными санкциями на импортное программное обеспечение и технику.

На уровень использования цифровых технологий и специального ПО в отрасли влияют два основных фактора – удельный вес работников, использующих интернет в своей деятельности и наличие веб-сайтов у организаций АПК. По данным показателям сельскохозяйственные организации также являются аутсайдерами по сравнению с другими отраслями экономики (по уровню использования интернета – отставание в 2,4 раза; по наличию веб-сайта – в 2,1 раз).

Таким образом, в ходе анализа цифровой зрелости АПК мы выявили основные факторы, влияющие на ЦЗО, среди которых:

- консервативность цифрового сознания в отрасли;
- нехватка профессиональных кадров с цифровыми компетенциями;
- недостаточный уровень владения цифровыми навыками сельского населения;
- низкий уровень использования цифровых технологий и специального ПО в отрасли сельского хозяйства.

Проведенный анализ различных показателей для расчета цифровой зрелости АПК показал, что они направлены в основном на выстраивание траектории взаимодействия государственных структур и товаропроизводителей, а также повышение прозрачности функционирования отрасли.

Согласно «Методики расчета показателя «Достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления» показатель «цифровой зрелости» на уровне региона включает пять отраслей: здравоохранение, образование, государственное управление, развитие городской среды, транспорт и логистика по установленному количеству индикаторов для каждой отрасли [3]. При этом индекс для каждой из перечисленных отраслей определяется как средневзвешенное из степени достижения целевых значений по каждому индикатору. Каждая отрасль вносит вклад — 20%. Отрасль сельского хозяйства на сегодняшний момент в расчет цифровой зрелости региона не включается.

Несмотря на достаточное количество мнений и научных публикаций ученых по вопросу цифровой зрелости, следует отметить недостаточную четкость в формулировании дефиниции цифровой зрелости АПК региона. Факторы воздействия на цифровую зрелость АПК варьируются в зависимости от региональной специфики. Поэтому при разработке методики оценки ЦЗО на уровне региона, необходимо учитывать территориальные особенности. Сельское хозяйство является важнейшей отраслью в обеспечении продовольственной безопасности каждого региона страны, поэтому от уровня технологического развития и темпов цифровизации АПК с учетом импортозамещения и достижения цифровой зрелости зависит и уровень социально-экономического развития региона в целом.

Например, такими экономистами, как Банников С.А, Гарбузова Т.Г., Лосев А.Н., рассматриваются факторы, определяющие состояние цифровой зрелости в сельском хозяйстве, а также предлагается методика оценки цифровой зрелости в отрасли, в которой показатели ее оценки для регионов не включены [6]. Но на уровне Минцифры РФ уже существует утвержденная методика расчета показателя ЦЗО, рассмотренная выше.

По мнению Логачевой Н.А., цифровая зрелость является результирующим состоянием всей хозяйственной системы региона, которая формируется под воздействием различных факторов [7]. Ученым предлагается данные факторы систематизировать на пять групп (политические, экономические, социальные, технологические, факторы цифровой инфраструктуры).

Данная группировка схожа с методологией оценки цифровизации в территориальном разрезе, предложенной Центром финансовых инноваций и безналичной экономики Московской школы управления СКОЛКОВО, согласно которой комплексный индекс для оценки цифровизации включает ряд подындексов (административные показатели, кадры и учебные программы, исследовательские компетенции

и технологическое развитие, информационная инфраструктура, информационная безопасность, экономические показатели, социальные). Но рассмотренные разработки не оценивают вклад АПК региона в его цифровое развитие.

Ученые Банных Г.А., Баранова М.Е., Режецкая А.И. под цифровой зрелостью региона понимают «его уровень использования цифровых технологий во всех сферах жизнедеятельности с целью модернизации социально-экономической инфраструктуры» [8]. В данном определении учитывается региональная специфика, но не включается влияние отрасли сельского хозяйства на социально-экономическое развитие региона в целом.

В утвержденной «Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» для достижения национальной цели «Цифровая трансформация» в качестве основных мероприятий определены следующие:

- создание единой цифровой платформы;
- создание Ситуационного цифрового центра Минсельхоза России и Росрыболовства;
- увеличение количества отраслевых показателей, по которым собираются данные на единой цифровой платформе [1].

Данные мероприятия по достижению цифровой трансформации отрасли пересекаются с показателями ЦЗО, в частности: цифровые профили с/х угодий и с/х животных, а также товаропроизводителей с мероприятием – создание единой цифровой платформы; безбумажный документооборот сделок и формирование отраслевой отчетности в электронном виде – с созданием Ситуационного цифрового центра.

Но в то же время, не все показатели мониторинга цифровой зрелости и мероприятия цифровой трансформации пересекаются. В этом и возникает основная сложность для расчета ЦЗО на региональном уровне. Основные индикаторы для расчета ЦЗО на федеральном уровне рассчитываются на основе форм федерального статистического наблюдения. На уровне же региона такие показатели учитываются только в целом по региону – не в разрезе отраслей экономики.

Учитывая вышеизложенное, под цифровой зрелостью агропромышленного комплекса региона, по нашему мнению, следует понимать достигнутый уровень цифровизации, обусловленный целевыми индикаторами отрасли и особенностями данной территории, формирующийся под воздействием внутрирегиональных и внешних факторов. Для оценки ЦЗО региона следует учитывать территориальные особенности:

- отличия в структуре производимой продукции сельского хозяйства по отраслям сельскохозяйственного производства (с/х организации, хозяйства населения, КФХ, индивидуальные предприниматели);
- различия в основных показателях и результатах производственной деятельности;
- сезонность сельскохозяйственного производства;
- различия в использовании цифровых технологий и технологий производства сельскохозяйственной продукции;
- различия в уровне владения цифровыми навыками работников;
- различия в территориальном и пространственном размещении предприятий АПК;

- различия в уровне государственной поддержки и целевого финансирования товаропроизводителей;
- различия в нормативном и государственном регулировании, региональных программах и стратегий развития сельского хозяйства и цифровой трансформации отрасли на региональном уровне.

На основании вышеизложенного нами были систематизированы факторы воздействия на цифровую зрелость АПК региона и предложены показатели для их оценки (табл. 1).

Т блиц 1

Факторы воздействия на цифровую зрелость АПК в регионе и показатели для их оценки

Фактор	Показатели для оценки фактора
Производственная инфраструктура	Структура с/х продукции по отраслям (растениеводство, животноводство); структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств; показатели производственной деятельности с/х организаций (посевная площадь, поголовье скота, производство продуктов с/х); парк основных видов с/х техники, внесение различных видов удобрений; валовый сбор и урожайность с/х культур; поголовье скота; продуктивность с/х животных
Цифровая инфраструктура	Показатели использования цифровых технологий в с/х организациях; использование вычислительной техники и глобальных информационных сетей в организациях; количество специалистов по цифровым технологиям; использование специального ПО в организациях; затраты организаций на внедрение и использование ИКТ и цифровых технологий; количество абонентов фиксированного широкополосного интернета в сельской местности; количество организаций, имеющих веб-сайт и доступ к интернету для своей деятельности; уровень инновационной активности организаций региона
Кадры и цифровые навыки	Удельный вес специалистов, связанных с интенсивным использованием ИКТ в отрасли; уровень владения цифровыми навыками в сельской местности; количество выпускников вузов по специальностям в сфере ИКТ и владеющих цифровыми компетенциями в агровузах
Государственная поддержка и уровень автоматизации взаимодействия с государственными органами	Количество региональных программ и стратегий развития отрасли АПК; количество региональных программ по развитию цифровых технологий, информационной инфраструктуры, кадров для цифровой экономики; количество региональных информационных систем; наличие межведомственной системы электронного документооборота; наличие порталов или систем по оформлению заявлений на выдачу субсидий сельхозтоваропроизводителям; использование интернета в с/х организациях для взаимодействия с органами государственной власти
Финансирование отрасли	Объем финансирования для создания цифровой инфраструктуры; объем субсидий региональным товаропроизводителям на развитие отрасли сельского хозяйства; объем финансирования на модернизацию и инновационное развитие АПК
Информационная безопасность	Использование средств защиты информации в с/х организациях; объем затрат на продукты и услуги информационной безопасности в с/х организациях

В настоящее время в агропромышленном комплексе страны можно отметить проблему усиления цифрового неравенства, обусловленную не только спецификой отрасли, но и региональными различиями. На фоне возрастающего давления, введенных западными странами санкций в отношении нашей страны, экономическое положение отрасли может измениться в неблагоприятную сторону [9].

Несомненно, что агропредприятия внутри региона различаются по уровню своего экономического развития, объемам производства, форме и размерам предприятий, финансовым возможностям, поэтому изначально имеют различные условия для развития и внедрения цифровых технологий. Малые и средние агропромышленные предприятия намного медленнее внедряют цифровые технологии и инновации по сравнению с крупными агрохолдингами, что обусловлено влиянием фактора «Производственная инфраструктура», для оценки влияния которого предлагается использовать производственные показатели, характеризующие уровень развития сельскохозяйственных предприятий региона и отрасли АПК в целом.

Уровень развития цифровой инфраструктуры в сельской местности отстает от уровня европейских стран. Усиление влияния данного фактора обусловлено резким сокращением импорта иностранного программного обеспечения, а также существенным удорожанием цифровых решений для агробизнеса.

Наиболее важным фактором воздействия на цифровую зрелость является уровень подготовки кадров для сельскохозяйственной отрасли, владеющих цифровыми компетенциями. Большинство предлагаемых мероприятий по цифровой трансформации отрасли сельского хозяйства, обозначенные в Стратегии ее развития, не требуют значительных финансовых вложений со стороны аграрных товаропроизводителей, но решающим является тот факт, что у специалистов отрасли довольно часто отсутствуют базовые цифровые навыки для внедрения и понимания реализуемых инициатив.

В условиях цифровизации АПК на первый план также выходит фактор воздействия — «информационная безопасность». Оценить влияние данного фактора предлагается с помощью показателей — использование средств защиты информации и объем затрат на продукты и услуги информационной безопасности в сельскохозяйственных организациях. С ростом количества внедряемых цифровых технологий и цифровых сервисов, а также созданием системы безбумажного документооборота, систем по оформлению заявлений на выдачу субсидий сельхозтоваропроизводителям, вопросы информационной безопасности имеют первостепенное значение.

Выводы

Таким образом, систематизация показателей оценки цифровой зрелости по группам факторов в разрезе территорий позволит выявить проблемные точки развития не только цифровой инфраструктуры региона, но и всей агропромышленной отрасли, а также недостаточный уровень взаимодействия государственных и бизнес-структур, помочь разработать рекомендации для улучшения состояния цифровой зрелости отрасли на уровне региона. На основе рассчитанных показателей можно осуществлять мониторинг цифровой зрелости АПК, корректировать проблемные зоны, усиливать развитие стратегически важных направлений и продовольственную безопасность региона.

Литература

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 сентября 2022 г. № 2567-р «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405172287/> (дата обращения: 15.11.2023).
2. Абдрахманова Г.И., Васильковский С.А., Вишневский К.О., Гершман М.А., Гохберг Л.М. и др. Цифровая трансформация: ожидания и реальность: докл. к XXIII Ясинской (Апрельской) междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2022 г. / рук. авт. кол. П. Б. Рудник; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. 221 с.
3. Приказ Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 18.11.2020 № 600 «Методика расчета показателя «достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления». [Электронный ресурс]. URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-mintsify-rossii-ot-18112020-n-600-ob-utverzhdanii/> (дата обращения: 15.11.2023).
4. Абдрахманова Г.И., Васильковский С.А., Вишневский К.О., Гохберг Л.М. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2022: статистический сборник / И60 Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2023. 332 с.
5. Романова Л.В. Проблемы внедрения информационных технологий на пути цифровизации сельского хозяйства в РФ // Научные основы природообустройства России: проблемы, современное состояние, шаги в будущее: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 55-летию эколого-мелиоративного факультета. Волгоград, 2020. С. 82-87.
6. Банников С.А., Гарбузова Т.Г., Лосев А.Н. Цифровая зрелость сельского хозяйства: результаты исследований и методика оценки // Вестник НГИЭИ. 2023. № 10 (149). С. 67-77.
7. Логачева Н.А. Оценка уровня цифровой зрелости региона в контексте стратегического развития // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2021. № 2 (128). С. 147-152.
8. Банных Г.А., Баранова М.Е., Режецкая А.И. Оценка цифровой зрелости регионов как инструмент цифровой трансформации государственного управления // Российские регионы в фокусе перемен: сборник докладов XVI Международной конференции, Екатеринбург, 18–20 ноября 2021 года. Том 2. Екатеринбург: ООО «Издательство УМЦ УПИ», 2022. С. 554-560.
9. Shashkova I.G., Romanova L.V., Kupriyanova M.V., Cherkashina L.V. The use of modern robotic systems in the agro-industrial complex // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 2022. P. 012024.