
СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СУБЪЕКТОВ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО РЫНКА РОССИИ

Великанова Лариса Олеговна, канд. экон. наук, проф.

Мурлин Алексей Георгиевич, канд. технич. наук, доц.

Мельник Анастасия Руслановна, студ.

Кубанский государственный аграрный университет, ул. Калинина, 13, Краснодар, Россия, 350044; e-mail: velikanovalarisa@rambler.ru; murlinag@mail.ru; melnikar@yandex.ru

Цель: в статье исследованы научные представления об экономической роли цифровых технологий в устойчивом развитии сельского хозяйства и агропродовольственного рынка. *Обсуждение:* определены особенности развития сельского хозяйства и агропромышленного рынка под влиянием концепции четвертой промышленной революции (Индустрия 4.0), которая предполагает новый подход к производству, основанный на массовом внедрении информационных технологий в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта на все сферы деятельности. Исследованы нормативные рамки, установленные Национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации», программами и проектами по цифровизации сельского хозяйства, дано определение «цифровизации агропродовольственного рынка». Систематизированы отраслевые цифровые технологии. *Результаты:* изучена практика применения цифровых технологий в агропродовольственных системах и мировой опыт комплексной цифровизации агропромышленного комплекса (АПК) в целом и агропродовольственного рынка в частности.

Ключевые слова: сельское хозяйство, информационные системы и технологии, агропродовольственный рынок, компьютерное и математическое моделирование, технологические решения.

DOI: 10.17308/meps.2021.9/2681

Введение

Использование цифровых технологий с целью повышения эффективности АПК в настоящее время привлекает все большее внимание исследователей. Цифровые технологии, применяемые субъектами хозяйствования

и агропродовольственного рынка, обладают значительным потенциалом в решении таких задач, как снижение материальных и трудовых затрат при одновременном росте урожайности; повышении степени устойчивости развития отрасли; продуктивном взаимодействии с поставщиками, покупателями, институтами развития и др. В настоящее время расширяется как круг предприятий отрасли, использующих те или иные элементы цифровых технологий (ЦТ), так и спектр применяемых в отрасли цифровых устройств. Немало важную роль в повышении эффективности АПК играет внедрение современных цифровых технологий в управленческие структуры.

Высокий уровень эффективности управления зависит от выполнения таких функций, как планирование, организация, контроль, регулирование. Выполнение указанных функций требует от руководителя постоянного принятия решений, обычно связанных с выбором одной из известных альтернатив. В течение многих лет менеджеры считали принятие решений «чистым искусством», достичь совершенства, в котором возможно было лишь посредством долгих лет приобретения опыта методом проб и ошибок. При этом личным качествам управленца придавалось больше значения, чем количественным методам, основанным на научном подходе. В настоящее время менеджер вынужден работать в сложных условиях. Бизнес и его внешняя среда чрезвычайно усложнились и имеют тенденцию к еще большему усложнению. Во-первых, вследствие совершенствования технологии и коммуникационных систем увеличивается количество возможных альтернатив принимаемого решения. Во-вторых, в силу автоматизации производства и сложности проводимых коммерческих операций, а также из-за механизма «цепной реакции», которую может вызвать в различных частях компании неправильное решение, возрастает стоимость ущерба, наносимого фирме ошибочными решениями.

Любой менеджер, которому предстоит принять решение, прежде всего должен убедиться, действительно ли перед ним стоит эта проблема. На подобный вопрос можно ответить лишь в том случае, если одновременно указать собственное «местонахождение» по отношению к проблеме. Только тогда он имеет смысл и вообще решение.

Однако кажущиеся проблемы, для которых не хватает определенных предпосылок (граничных условий), встречаются и в скрытой форме, при этом в начале еще надо показать, что это действительно проблемы, нуждающиеся в решении и допускающие его. В приведенной постановке вопроса недостает подробностей, которые позволили бы превратить в альтернативы направления сельского хозяйства.

Существует еще одна разновидность кажущихся проблем: альтернативы, оказывающиеся неправомерными, постольку в действительности никакого выбора нет, а есть «жесткая» обусловленность теми или иными обстоятельствами. Например, перед главным агрономом и экономистом хозяйства, находящегося на грани банкротства, стоит задача выбрать одну наиболее

подходящую технологию возделывания озимой пшеницы. Рассматриваются следующие технологии: интенсивная, ресурсосберегающая, традиционная.

Интенсивную и традиционную технологию хозяйство не сможет осуществить ввиду тяжелого экономического положения, для выполнения ресурсосберегающей технологии нет необходимых технических средств. Таким образом, из четырех альтернатив, которыми теоретически располагают агроном и экономист, фактически у хозяйства имеется только одна технология – безпестицидная, которая не требует сильно больших денежных затрат и не требует каких-то дополнительных машин и агрегатов [12].

Основываясь на исследованиях теоретико-методических положений Трендова М.Н., Вараса С.И. и Цзена М.А. по внедрению ЦТ в отрасли, стоит отметить высокую актуальность данного вопроса в наши дни. Особую прикладную значимость исследованию придает его непосредственная связь с задачами Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», проектов и программ по цифровизации АПК, предлагающих широкомасштабные преобразования бизнеса и инфраструктуры на основе принципов «индустрии 4.0» [8].

К ним относится [9]: совместимость – способность машин, устройств, сенсоров и людей взаимодействовать и общаться друг с другом через интернет вещей; прозрачность – цифровая копия реальных объектов и систем, появляющаяся в результате взаимодействия машин, устройств, сенсоров и людей; техническая поддержка – компьютерные системы помогают людям принимать решения благодаря сбору, анализу и визуализации информации; децентрализация управленческих решений – делегирование принятия отдельных решений киберфизическим системам.

Перед секторами АПК стоит множество задач. По результатам исследований в 2018 г. население планеты стремилось к отметке 7,6 млрд чел., по прогнозам к 2050 г. оно превысит 9,6 млрд чел., что потребует значительного увеличения продовольствия [10]. При этом объемы пахотных земель, на которых можно воспроизводить агропродовольственную продукцию, и доступной пресной воды снижаются. Быстрая урбанизация также оказывает весьма значительное влияние на схемы производства и потребления продовольствия.

Для достижения в 2030 г. установленной Организацией Объединенных Наций цели устойчивого развития по ликвидации голода требуются наиболее продуктивные и эффективные, прозрачные, инклюзивные и устойчивые к внешним действиям продовольственные системы [7]. Данный факт свидетельствует, что имеющиеся системы АПК подлежат немедленному переустройству. Одним из эффективных решений установленной задачи, по мнению Вараса С.И., может быть внедрение цифровых технологий и инноваций. Четвертая промышленная революция сопровождается стремительной трансформацией под влиянием «прорывных» инноваций в целом ряде секторов. Внедрение ЦТ – одна из главных стратегических возможностей

развития современного АПК.

Современное состояние технологий управления агропродовольственного рынка России

Ранее агропромышленный комплекс переживал не одну революцию, каждая давала существенный прирост эффективности и доходности. Прогнозы экспертов рынка едины во мнении, что в ближайшее десятилетие «цифровая революция в АПК» спровоцирует прогресс, который даст возможность отрасли удовлетворить все будущие потребности живущего на планете населения.

В первую очередь требуется дать определение понятия «цифровизация». При различных подходах одни авторы не учитывают направления ЦТ, действующие на рынке, другие – особенности функционирования субъектов, третьи – возможности цифровизации для АПК. Под цифровизацией агропродовольственного рынка принято понимать процесс распространения практики применения цифровых систем передачи информации, прогнозной алгоритмизации и цифровых технологий, основываясь на возможностях предиктивной аналитики, при осуществлении бизнес-процессов субъектами рынка и их взаимодействии с возможностью повышения эффективности принятых управленческих решений и увеличения сбалансированности соотношения рыночных механизмов по продвижению в сферах организационно-экономической структуры АПК агропродовольственной продукции.

Принципиальным триггером развития цифровизации выступает мировой спектр стартапов и появившихся технологических компаний. Их деятельность можно условно разделить на данный момент технологической эволюции на 5 ключевых направлений [11]:

1. Комплексы по управлению фермой – FMS;
2. Дроны и робототехника;
3. Сбор и агрегация данных для точного земледелия и прогнозирование результативности;
4. Сенсоры;
5. Маркетплейсы и площадки и др.

Часто внедрение подобных технологий требует немалых финансовых ресурсов, и в мировой практике они чаще внедряются для крупных компаний, но при этом должны встраиваться с комплексами различных технологий и процессов в агропродовольственной цепочке.

Реализуемые государственными органами власти политические механизмы во множестве стран стали главной движущей силой цифровизации. Это создает благоприятствующую среду для созревания электронных услуг и цифровых рынков. Обозначенный в июньском указе 2020 года Президента РФ [10] продолжающийся курс на прорывное научно-технологическое и социально-экономическое развитие Российской Федерации для достижения «цифровой зрелости» требует ускорения реализации проектов в клю-

чевых отраслях и сферах общественной жизни. На федеральном уровне, формируя повестку устойчивого развития, разработана национальная программа «Цифровая экономика РФ» на срок до 2024 года [7, 11], включающая 6 федеральных проектов: нормативное регламентирование цифровой среды, информационная инфраструктура, кадры для цифровой экономики, цифровые технологии, информационная безопасность и цифровое госуправление.

Однако в России успехи наблюдаются в отдельных секторах, а аграрная отрасль, которая обеспечивает наибольшую занятость, значительно отстает. Валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в 2018 г. – 3,7% ВВП страны. Их объем достиг 3,8 трлн рублей (+14% относительно 2017 г.). Затраты организаций на создание, распространение и использование ЦТ и связанных с ними продуктов и услуг составляют 2 трлн рублей (51,5%). Более трети (36,4%) приходится на расходы домашних хозяйств. На приобретение цифрового контента организации и домашние хозяйства тратят 11,7%. Свыше 8 млн человек, или 12% от общей численности работающих россиян, заняты в профессиях, связанных с интенсивным использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ): «информация и связь», «финансовая и страховая деятельность», «профессиональная, научная и техническая деятельность» [3].

Внедрение цифровизации в процессы управления агропродовольственным рынком в России

Цифровизация постепенно модифицирует все элементы агропродовольственной цепочки. Меняется структура и состав цепочек добавленной стоимости для отдельных продуктов питания [2]. Цифровое сельское хозяйство и агропродовольственный рынок сформируют системы с высокой продуктивностью и адаптивностью к изменениям, в том числе климатическим, что приведет к росту уровня продовольственной безопасности.

Отечественному рынку известно множество примеров успешного внедрения цифровых технологий в производственные и прочие хозяйственные процессы агропромышленных предприятий. Наиболее выдающимися являются ЗАО «Ренна-холдинг» и АО «Агрокомплекс» – крупнейшие агропромышленные организации России, расположенные в Краснодарском крае, постепенно меняют структуру производства, модифицируя системы поставок сырья и готовой продукции [4].

Необходимо учитывать ряд условий, которые определяют масштаб цифровых модификаций в АПК под влиянием следующих предпосылок:

- базовые условия, позволяющие использовать технологии – наличие технологий;
- финансовая доступность;
- меры государственной поддержки и программы стратегии цифровизации;

- компьютерная грамотность и образование в области информационных компьютерных технологий;
- использование мобильных телефонов;
- использование социальных сетей;
- поддержка общей культуры предпринимательства и цифровых инноваций в агропродовольственном секторе;
- навыки работы с ЦТ.

Однако, несмотря на надвигающуюся эпоху цифровизации и информационно-коммуникационных технологий, только в Краснодарском крае 143,5тыс. чел. до сих пор не имеют объективных возможностей пользоваться услугами сетей связи и большую их долю составляют жители сельских и отдаленных районов [9].

В настоящее время в сельскохозяйственных отраслях помимо специализированных цифровых технологий получили широкое внедрение и сквозные (большие данные, новые производные технологии, промышленный интернет, искусственный интеллект, технологии беспроводной связи, компоненты робототехники и сенсорики, квантовые технологии, системы распределенного реестра, технологии виртуальной и дополненной реальности), являющиеся ключевыми научно-техническими направлениями и оказывающие существенное влияние на развитие рынков, трансформируя сельское хозяйство и другие отрасли [6].

Например, технология блокчейн применяется для обнаружения в производственно-сбытовых и продовольственных цепочках низкокачественных пищевых продуктов; предоставляя потребителю информацию об их происхождении, что гарантирует конкурентное преимущество.

Для регулирования и контроля в различных сферах агропроизводства широкое распространение получили специализированные данные и программы хранения и обработки сведений для принятия правильных управленческих решений, так называемые ERP-системы. Например, для фиксации результатов ветеринарно-санитарной экспертизы товаров, подлежащих контролю, и оформления в электронном виде сопроводительных ветеринарных документов, сохранения и обработки информации на основании приказа Минсельхоза России № 318 от 30.06.2017 в государственную информационную систему в области ветеринарии «ВетИС» введен компонент «Меркурий» с целью автоматического учета поступившей и убывшей продукции на предприятии; осуществления наблюдения за перемещением партии груза на территории России даже при ее дроблении; создания единой базы данных для доступа к актуальной информации заинтересованных.

В настоящее время цифровая трансформация в АПК регулируется программой «Цифровое сельское хозяйство», созданной Минсельхозом [2]. По данному проекту за период 2019 – 2024 гг. запланировано выделение средств для ускорения оптимизации информационной программы, от представителей агробизнеса, из внебюджетных источников.

Стратегические векторы цифровизации агропромышленного комплекса в России можно разбить на четыре направления: «смарт-контакты» – создание нетворкинг-сети на электронных ресурсах из личных кабинетов, в которых любой субъект агропродовольственного рынка сможет оформить заявку на государственные субсидии; «от поля до порта» – построение успешных моделей вывоза производимой в стране продукции при учете прогнозов по урожайности и планируемой загрузки транспорта и транспортных развязок; «агрорешения для бизнеса» – активизация процесса распространения инновационных разработок в АПК; «земля знаний» – формирование целостной базы образовательного контента и обоснование способа организации обучения узкоспециализированных специалистов по актуализированным запросам, поступившим из отрасли АПК.

При цифровизации АПК выделяют семь основных направлений трансформации и научно-технологического развития, что предполагает внедрение в субъектах РФ не менее шести проектов полного инновационного комплексного научно-технического цикла сквозных цифровых систем: «Цифровые технологии в управлении АПК», «Умное поле», «Умный сад», «Цифровое землепользование», «Умная теплица», «Умная ферма», основанных на современных конкурентоспособных отечественных технологиях, методах, алгоритмах. Все они успешно используются агропромышленными предприятиями Краснодарского края. В частности, АО «Агрокомплекс» с помощью системы «цифровое землепользование» и проекта «умная теплица» смог наиболее рациональным образом определить площадь сельскохозяйственных угодий, находящихся в собственности холдинга, под обрабатываемые и используемые под посев сельскохозяйственных культур. Таким образом, компании удалось увеличить посевную площадь на 10%, что вследствие дало увеличение прибыли компании на 37% [4].

Для большинства сельскохозяйственных предприятий Краснодарского края реализация продукции растениеводства определяет их экономическое и финансовое состояние. Последовательное снижение себестоимости продукции – главный источник увеличения прибыли.

Одним из основных видов деятельности руководителя АПК является процесс выбора и принятия управленческих решений, направленных на развитие предприятия. Выбор технологического приема возделывания сельскохозяйственных культур – одна из таких сложных, трудоемких задач, ежегодно решаемых на предприятиях АПК. Выбор технологии возделывания полевых культур можно производить с использованием методов линейного программирования. Для выбора технологии возделывания озимой пшеницы из предложенных альтернативных технологий учёными Кубанского государственного аграрного университета была разработана и реализована автоматизированная информационная система управления возделыванием полевых культур.

Внедрение на сельскохозяйственном предприятии автоматизирован-

ной информационной системы управления возделыванием полевых культур вооружает управленческий персонал предприятия и непосредственных исполнителей точными сведениями об объеме работы, сделанной за любой период времени, об использовании трудовых и материальных ресурсов, о себестоимости и трудоемкости отдельных видов продукции и др. На основе этих данных осуществляются расчеты экономической эффективности производства, его отдельных отраслей и видов продукции, контролируется ход производства. Использование современных информационных технологий в сфере управления обеспечивает повышение качества экономической информации, ее точности, объективности, оперативности и, как следствие, возможности принятия своевременных управленческих решений.

В соответствии с требованиями, предъявляемыми к системам поддержки принятия решений, нами был разработан программный комплекс, состоящий из следующих модулей: модуля автоматизированного составления и расчета технологических карт возделывания полевых культур, информационно-поисковой системы средств защиты растений, удобрений, машин и агрегатов, а также сортов различных видов культур, модуля сравнения и оценки технологий, использующий три метода теории поддержки принятия решений: «Паук-ЦИС», «Таблицы оценок», «Расчет методом математического ожидания».

Внедрение данной автоматизированной информационной системы в сельскохозяйственной организации позволит:

- сэкономить затраты на производство сельскохозяйственной продукции;
- поможет сельскохозяйственной организации стать более конкурентоспособной на рынке сельскохозяйственной продукции [5].

С точки зрения распространения «философии цифровизации» наиболее актуальным и первоочередным для изучения и внедрения является проект «Цифровые технологии в управлении АПК», который включает в себя аналитические инструменты и базы данных для разработки среднесрочных прогнозов состояния и развития основных агропродовольственных рынков; схем размещения сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности; оценки влияния различных вариантов аграрной политики на состояние сельского хозяйства, доходы потребителей, динамику внешней торговли продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, расходы консолидированного бюджета; мониторинга состояния и тенденций развития исследований в области сельскохозяйственных наук; мониторинга плодородия почв сельскохозяйственных земель для обеспечения достоверной информацией о состоянии почв для последующего принятия управленческих решений [2]. Наличие технологий, кадров и готовность субъектов хозяйствования внедрять технологические решения и инновационные подходы, а государства регулировать процесс взаимоотношений внутри информационно-технологической инфраструктуры для гармоничной цифровой трансформа-

ции агробизнеса, сохранения устойчивости развития сельских территорий и роста личных преимуществ конечного потребителя сельскохозяйственной продукции позволит создать «цифровую экосистему агропромышленного комплекса».

Государство должно осуществлять регулирование и контроль за процессами внутри экосистемы – за качественным и полным предоставлением сведений, за соблюдением норм цифровой безопасности, гигиены и культуры всех участников; способствовать минимизации бюрократических и административных барьеров, корректировать законодательные нормы под новые модели; стимулировать переход компаний и населения в цифровую плоскость, развитие национального ИТ-сектора и предпринимательскую активность в этой отрасли.

Заключение

Подводя итоги, стоит отметить, что цифровизация АПК повлечет увеличение эффективности как в производстве аграрной продукции, но и доставки ее до конечного потребителя. В работе развиты теоретические основы цифровой трансформации агропромышленного комплекса.

Практически все виды экономической деятельности сталкиваются сегодня с необходимостью эффективного использования цифровых технологий. Это принесет социальные, экологические и экономические блага, однако может спровоцировать ряд институциональных и социальных проблем. Авторы считают, что широкое распространение цифровых технологий позволит решить экологические проблемы, сохранить естественное плодородие, преодолев технологическое отставание, повысить баланс во взаимоотношениях субъектов агропродовольственного рынка и прозрачность для принятия управленческих решений.

Список источников

1. Великанова Л.О. Методы оценки и выбора технологий воздействия сельхозкультур // *Экономика сельского хозяйства России*, 2006, no. 11, с. 30-31.
2. Елкина О.С., Елкин С.Е., Петрова Д.А. Анализ и проектирование информационной системы управления проектами: практический кейс консалтинговой компании // *Санкт-Петербургский научный вестник*, 2018, no. 4 (1), с. 1.
3. Индикаторы цифровой экономики: 2020. Москва, НИУВШЭ, 2020. Доступно: isek.hse.ru (дата обращения: 18.05.2021).
4. Крупнейшие агропромышленные холдинги Краснодарского края. РусБизнес. Доступно: <http://www.rusbiz.com/journal/news/919745620> (дата обращения: 18.05.2021).
5. Луценко Е.В., Лойко В.И., Великанова Л.О. Постановка задачи и синтез модели прогнозирования урожайности зерновых колосовых и поддержки принятия решений по рациональному выбору агротехнологий // *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*, 2008, no. 38, с. 79-105.
6. Модель цифровой экосистемы АПК. Rusbase. Доступно: <http://www.rusbise.com/journal/643267> (дата обращения: 18.05.2021).
7. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утв. Решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24.12.2018 // *Право: информационно-правовой пор-*

тал. Доступно: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 18.05.2021).

8. Соболевская О.В. *Население мира будет расти, стареть, дольше жить и меньше мигрировать*. Доступно: <https://iq.hse.ru/news.html> (дата обращения: 18.05.2021).

9. Трендов Н.М., Варас С.И., Цзэн М.А. *Цифровые технологии на службе сельского хозяйства и сельских районов*. Москва, Продовольственная и сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций, 2020.

10. Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года». Доступно: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927

(дата обращения: 18.05.2021).

11. Цифровая экономика Российской Федерации: программа. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р // *Право: информационно-правовой портал*. Доступно: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 18.05.2021).

12. Якушкина А.А., Великанова Л.О. Использование информационных технологий для повышения эффективности предприятия // *В сборнике: Информационное общество: Современное состояние и перспективы развития. Сборник материалов VII Международного форума*. ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», 2016, с. 97-99.

MODERN DIGITAL TECHNOLOGY SOLUTIONS FOR SUBJECTS OF THE AGRICULTURAL MARKET

Velikanova Larisa Olegovna, Cand. Sc. (Econ.), Prof.

Murlin Alexey Georgivich, Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.

Melnik Anastasia Ruslanovna, student

Kuban State Agrarian University, st. Kalinin, 13, Krasnodar, Russia, 350044; e-mail: velikanovalarisa@rambler.ru; murlinag@mail.ru; melnikar@yandex.ru

Purpose: the article investigates scientific ideas about the economic role of digital technologies in the sustainable development of agriculture and the agro-food market. *Discussion:* the features of the development of agriculture and the agro-industrial market under the influence of the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0) which suggest a new approach to production based on the mass introduction of information of technology in industry, large-scale automation of business processes and the spread of artificial intelligence to all areas of activity. The normative frameworks established by the National Program "Digital Economy of the Russian Federation", programs and projects on digitalization of agriculture are investigated. The definition of "digitalization of the agro-food market" is given. Industry digital technologies are systematized. *Results:* the practice of applying digital technologies in agro-food systems and the world experience of complex digitalization of the agro-industrial complex (AIC) in general and the agro-food market in particular have been studied.

Keywords: agriculture, information systems and technologies, agro-food market, computer and mathematical modeling, technological solutions.

References

1. Velikanova L.O. Methods for assessing and choosing technologies for the impact of crops. *Agricultural Economics of Russia*, 2006, no. 11, pp. 30-31. (In Russ.)
2. Elkina O.S., Elkin S.E., Petrova D.A. Analysis and design of a project management information system: a practical case for a consulting company. *St. Petersburg Scientific Bulletin*, 2018, no. 4 (1), p. 1. (In Russ.)
3. Indicators of the digital economy: 2020. Moscow, NIUHSE, 2020. Available at: issek.hse.ru (accessed: 18.05.2021).
4. The largest agro-industrial holdings of the Krasnodar Territory. RusBusiness. Available at: <http://www.rusbiz.com/journal/news/919745620> (accessed: 05/18/2021).
5. Lutsenko E.V., Loiko V.I., Velikanova L.O. Problem statement and synthesis of a model for predicting the yield of grain crops and decision support for the rational choice of agricultural technologies. *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*, 2008, no. 38, pp. 79-105.
6. Model of the digital ecosystem of the agro-industrial complex. Rusbase. Available at: <http://www.rusbiz.com/journal/643267> (accessed: 05/18/2021).
7. Passport of the national program "Digital Economy of the Russian Federation". Available at: <http://www.rusbiz.com/journal/news/919745620> (accessed: 05/18/2021).

ration", approved. By the decision of the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects on 24.12.2018. Law: information and legal portal. Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed: 18.05.2021).

8. Sobolevskaya O.V. *The world's population will grow, age, live longer and migrate less*. Available at: <https://iq.hse.ru/news.html> (accessed: 05.18.2021).

9. Trends N.M., Varas S.I., Tseng M.A. *Digital technologies at the service of agriculture and rural areas*. Moscow, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2020.

10. Decree of the President of the Russian Federation of July 21, 2020 No. 474 "On the national development goals of the Russian

Federation for the period up to 2030". Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927 (accessed: 05.18.2021).

11. Digital economy of the Russian Federation: program. Order of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r. Law: information and legal portal. Available at: <http://www.pravo.gov.ru> (accessed: 18.05.2021).

12. Yakushkina A.A., Velikanova L.O. The use of information technology to improve the efficiency of the enterprise. *In the collection: Information Society: Current State and Development Prospects. Collection of materials of the VII International Forum*. FSBEI HE "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin", 2016, pp. 97-99.