



ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НА ПРИМЕРЕ РУМЫНИИ

Д.М. Назаров, И.С. Кондратенко, В.В. Сулимин, В.В. Шведов

Уральский государственный экономический университет, Екатеринбург, Россия

Аннотация. Цифровизация сельского хозяйства является одним из приоритетов Европейского союза в ближайшие годы, и Румыния по-прежнему находится на втором месте среди государств-членов, занимая предпоследнее место в соответствии с Индексом цифровой экономики и общества за 2021 г., при этом регистрируя большой разрыв цифровизации между городской и сельской местностью. Умное и современное сельское хозяйство вносит существенный вклад в развитие современной экономики, а сельскохозяйственный потенциал Румынии в значительной степени влияет на управление этими богатыми ресурсами. Внедряя новые технологии, необходимые для цифровизации, цифровое сельское хозяйство обеспечит переход к эффективности, производительности и устойчивости на уровне фермерских хозяйств и во всем секторе. Учитывая эти аспекты, этот подход направлен на исследование феномена цифровизации сельского хозяйства с точки зрения необходимости ее внедрения, возможностей, преимуществ и последствий для румынской экономики.

Ключевые слова: цифровое сельское хозяйство, фермер, умное сельское хозяйство, цифровые технологии, навыки, сельскохозяйственные решения

Original article

DIGITALIZATION OF AGRICULTURE ON THE EXAMPLE OF ROMANIA

D.M. Nazarov, I.S. Kondratenko, V.V. Sulimin, V.V. Shvedov

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia

Abstract. The digitalization of agriculture is one of the priorities of the European Union in the coming years, and Romania is still in second place among the Member States, ranking second to last according to the Digital Economy and Society Index 2021, while registering a large digitalization gap between urban and countryside. Smart and modern agriculture makes a significant contribution to the development of a modern economy, and Romania's agricultural potential greatly influences the management of these rich resources. By incorporating the new technologies required for digitalization, digital agriculture will enable the transition to efficiency, productivity and sustainability at the farm level and across the sector. Given these aspects, this approach aims to explore the phenomenon of digitalization of agriculture in terms of the need for its implementation, opportunities, benefits and consequences for the Romanian economy.

Keywords: digital agriculture, farmer, smart agriculture, digital technologies, skills, agricultural solutions

Введение. Цифровизация в сельском хозяйстве рассматривается как новое понятие, которое относится к ряду его звеньев, а именно: программное обеспечение для управления сельскохозяйственной деятельностью и мониторинга посевов, их вегетации, эволюции сорняков, болезней и вредителей, потребности в минеральных веществах в почве в зависимости от состояния посевов. Это, по мнению некоторых ученых, скорее эволюция концепции точного земледелия, которая является отправной точкой для умного земледелия [2]. Таким образом, исследования и инновации могут стать основным инструментом, с помощью которого можно создать более рациональную и устойчивую систему в сельском хозяйстве. В связи с тем, что население мира постоянно растет, что требует спроса на здоровую пищу, приготовленную в оптимальных условиях, еда является одной из величайших проблем, стоящих перед человечеством, решение которой достижимо только с помощью технологических инноваций и сельскохозяйственных технологий, которые будут иметь большой потенциал в преобразовании гораздо более продуктивного и устойчивого сельского хозяйства.

Проникновение сельского хозяйства в цифровую эпоху обусловлено непрерывным ростом спроса на сельскохозяйственную продукцию [3]. В этом смысле внедрение новых информационных и коммуникационных технологий поможет фермерам намного лучше управлять своими фермами, что в значительной степени будет способствовать гораздо более жизнеспособному качеству жизни фермеров и потребителей, а также повысит качество продукции для здоровья растений и качество здоровья животных. Также цифровые технологии могут помочь фермерам в обеспечении безопасных продуктов питания, изготовленных экологически чистыми методами с учетом окружающей среды и качества, в достижении увеличения производства

при сокращении ресурсов [4]. Благодаря существованию и новым технологиям, таким как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект, робототехника и большие объемы данных, они могут способствовать оптимизации процессов и созданию новых продуктов и услуг в этой области [5].

Методология исследования. Подход к исследовательской стратегии породил ряд вопросов и ответов, касающихся цифровизации сельского хозяйства. Все они были извлечены из информационных источников библиографической документации, которые были представлены научными работами, текущими событиями, опубликованными в национальных и международных специализированных журналах, различных сайтах или органах. В результате их изучения конкретными методами были проанализированы основные явления и процессы, концептуально влияющие на феномен цифровизации. Этот подход представляет собой документальный фильм, который по своему содержанию и подаче представляет свой собственный и оригинальный подход к исследуемой теме.

Результаты и обсуждение

Подходы к необходимости цифровизации сельского хозяйства. В настоящее время цифровизация сельского хозяйства порождает необходимость увеличения количества продуктов питания, чтобы справиться с ростом населения Земли, особенно в условиях существенного сокращения сельскохозяйственных площадей, в результате урбанизации и роста промышленности, повышения рентабельности сельскохозяйственной деятельности, снижения растущих затрат и рисков из-за экстремальных погодных условий, соблюдение правовых норм по снижению загрязнения, сохранение окружающей среды и постоянная борьба с изменением климата и опустыниванием. По сути, все эти аспекты направлены на повышение эффективности современного сельского хозяйства.

Решения для оцифровки в ближайшие годы воплотятся в: обобщение самонаведения, контроль применяемых доз, применение переменных доз и секционного контроля, оптимизацию автоматических регулировок, разработку автономных и роботизированных машин, широкое использование спутниковых или беспилотных фотографий, расширенное использование датчиков здоровья растений, датчиков качества урожая и почвы, создание и использование многослойных карт, которые перекрывают информацию различных типов, передача данных, отбор и анализ, создание междисциплинарного программного обеспечения, общедоступные платформы данных, обучение операторов и фермеров, чтобы максимально использовать правильные и оптимальные решения [6].

В то же время цифровизация является связующим звеном, способствующим развитию эффективного сельского хозяйства, которое повысит производительность ферм, сократит потребление и затраты, защитит почву, увеличит прибыль и защитит окружающую среду. Это явление оцифровки позволяет выполнять большую часть действий без вмешательства человека, интегрируя ряд информации, полученной с помощью датчиков, делая возможной связь между трактором и сельскохозяйственной машиной, но наиболее важные решения также принимаются человеком.

Настоящая цифровизация в сфере сельхозтехники началась давно, когда перешли с аналоговых на цифровые в бортовых дисплеях тракторов и другой сельхозтехники, когда двигатели и трансмиссии были оснащены компьютерами для управления работой, когда отображались коды ошибок, функциональные параметры, расчет обработанных площадей или пройденных расстояний, расход топлива, отслеживание распределения семян и предупреждение, когда распределение не соответствует настройкам. Все эти аспекты строго легальны



другими звеньями точного земледелия и дополняют друг друга, поскольку оцифровка без интеллектуальных машин, способных вносить переменные дозы или обеспечивать особое качество сельскохозяйственных работ, в этой эволюции не имеет смысла. Поэтому во всем этом процессе участвуют машиностроители, производители семян, пестицидов и удобрений, университеты и фермеры, чья открытость, воля, участие и решительность со стороны всех будет предпосылкой и уверенностью в том, что будущее сельского хозяйства будет цифровым [7].

Для достижения цифровизации нужны специализированные эксперты в этой области, соответственно, внешние консультанты или работники фермы, не только потому что решения являются техническими и требуют опыта, но и потому, что успешно реализованная цифровая трансформация должна начинаться со стратегии. В то же время нужны специалисты по изменениям и организационному развитию, потому что цифровизация — это процесс изменений, который оказывает большое влияние на людей и процессы, через которые они проходят, а успех цифровизации сельского хозяйства зависит от людей и процессов в большей степени, чем реализованная технология. Также необходимо выделить оптимальный бюджет на реализацию цифровизации, который должен включать не только затраты на приобретение аппаратного и программного обеспечения, но и затраты на их внедрение и обслуживание. Согласованный бюджет не всегда может привести к успеху, если он не связан с определенной стратегией. Поэтому преобразования, порожденные цифровизацией, окажут влияние на все категории деятельности, что создаст новые виды и рабочие места как для нынешних сотрудников, так и для будущих поколений.

Внедрение и адаптация технологий требуют приобретения фермерами и консультантами новых навыков и знаний путем организации необходимого обучения на региональном или местном уровне, особенно в малых и средних фермерских хозяйствах, где использование цифровых технологий не всегда считается выгодным. В связи с этим необходимо разработать специальные инструменты анализа данных с особым акцентом на затраты и выгоды, которые могут помочь консультантам в информировании фермеров о цифровых технологиях. Таким образом, с помощью платформы интеллектуального сельского хозяйства в рамках тематической сети Smart AKIS фермеры смогут выявлять и оценивать интеллектуальные сельскохозяйственные технологии с помощью очень быстрого инструмента оценки, который поможет им выбрать наиболее подходящие технологии для малых и средних ферм [8].

Поэтому цифровизация — это то, что трансформирует агропродовольственные компании и позволяет оптимизировать затраты на производство, снизить трудозатраты и возможность их развития в гораздо более короткие сроки. Переход к этому новому этапу будет означать, что деловые люди в сельском хозяйстве и пищевой промышленности изменят свою рабочую среду, применяя новые технологии, где цифровая ферма — это не только беспилотные тракторы, переменное внесение удобрений или карты, которые должны предупреждать фермеров, когда возникают проблемы.

Возможности и преимущества цифровизации сельского хозяйства. В настоящее время цифровизация и инновации входят в список задач многих аграрных компаний. Цифровизация дает ряд возможностей и преимуществ, таких как: оптимизация процессов, повышение производительности и снижение затрат. Впоследствии, по мере того, как меняются поколения пользователей и покупателей и меняется их поведение, а цифровые абоненты

предпочитают и требуют другого опыта, что подчеркивает необходимость оцифровки, поскольку к цифровой экономике присоединилась новая экономика, экономика дистанцирования, где в случае чрезвычайного положения выживание многих предприятий зависело от их способности быстро перейти на цифровые решения, в будущем фермы продолжат встречать своих клиентов более легко и быстро, но с меньшим физическим взаимодействием [9]. Цифровизация — это то, что меняет отношения между партнерами сельскохозяйственного сектора, как это произошло в других областях, и краткосрочное сельское хозяйство должно найти ключ к этой трансформации, чтобы выделить все риски, существующие на момент действия, и иметь возможность исправить их в будущем. Этот обширный процесс цифровизации сельского хозяйства имеет множество преимуществ для достижения современного и устойчивого сельского хозяйства, среди которых можно отметить [10]:

- международные программы предоставления данных о семейных фермерских хозяйствах, особенно в развивающихся странах;
- местные органы власти и сельскохозяйственные палаты будут поощрять прямые продажи сельскохозяйственных товаров из короткого производственного цикла, создав сайт, посвященный этому способу получения информации;
- свобода инвестиций для достижения национальных и глобальных результатов;
- создание и функционирование экспериментальной программы «открытых данных» для определенных секторов с целью воссоздания баланса между производством и продажной ценой;
- позволяет вводить фермерские продукты в приложения для сертификации и отслеживания пищевых продуктов;
- призывает агропродовольственный сектор внедрить инструменты прослеживаемости, чтобы широкая общественность могла информировать, откуда поступает продукт;
- поощряет автоматическую отслеживаемость и разведку в международном обороте сельскохозяйственных товаров;
- позволяет упростить и облегчить маркировку пищевых продуктов.

К преимуществам использования цифровых технологий также относятся повышение урожайности и продуктивности животных, оптимизация производственных факторов и сокращение затрат, что ведет к повышению прибыльности. В то же время цифровизация способствует улучшению условий труда фермеров, снижению негативного воздействия сельского хозяйства на окружающую среду и совершенствованию информационных потоков вверх и вниз по агропродовольственным цепочкам, создавая ряд преимуществ как для фермеров, так и для дистрибьюторов и ритейла [11].

Пандемия Коронавируса-19, начавшаяся в Румынии в начале марта 2020 г., вынудила сельскохозяйственные компании перевести свою продукцию с традиционного рынка на онлайн-платформы или маркетплейсы, хотя у некоторых из них до сих пор не было даже веб-сайтов. Таким образом, сельскохозяйственные производители фруктов и овощей объединили усилия через социальные сети или интернет-магазины, начали принимать заказы и доставлять продукцию на дом покупателям, создав новый рынок, современный, адаптированный к названной ситуации.

Несмотря на то, что цифровизация сельского хозяйства приносит много преимуществ и уже реализован ряд действий и инструментов, все еще существует ряд препятствий для использования всего его потенциала. В настоящее время подавляющее большинство фермеров уже используют цифровые технологии, такие как смартфоны, планшеты,

полевые датчики, дроны и спутники, такие технологии предлагают множество сельскохозяйственных решений, таких как: дистанционное измерение состояния почвы, лучшее управление водой, домашним скотом и урожаем. [12]. Анализируя собранные данные, фермеры могут получить представление о будущих структурах урожая или здоровье и благополучии животных, что позволяет им сделать планирование более эффективным и действенным.

Ситуация в румынском сельском хозяйстве на текущий момент цифровизации. Румыния занимает последнее место по цифровизации в агробизнесе, а цифровая грамотность так же важна, как рынок сбыта и стратегии развития и продвижения. Только 1% румынских агропродовольственных предприятий используют промышленных роботов, что ставит Румынию на последнее место в Европейском союзе по цифровизации компаний. В Румынии технологии служат одновременно и угрозой, и возможностью. Учитывая тот факт, что сельскохозяйственная система Румынии приносит только 4,5% ВВП по сравнению с 25% для ИТ-индустрии, представляется, что здесь есть исключительная возможность для роста. Однако существует ряд особо сложных сопутствующих проблем, таких как преобладающая структура мелких ферм, раздробленность землевладения и низкий уровень механизации, растущий дефицит доступной рабочей силы, которые являются барьерами для быстрой смены сельскохозяйственной системы. Чтобы оставаться жизнеспособным бизнесом в экономике, очевидным решением также является цифровизация и автоматизация. Еще неизвестно, как можно преодолеть барьеры на пути глобального развития цифрового сельского хозяйства, включая недостаточный доступ к информации и ноу-хау, пробелы в инфраструктуре, недостаточную цифровую грамотность, отсутствие конкурентоспособности рабочей силы, в котором цифровые технологии способны существовать и заменить человеческую деятельность [13]. В исследовании, проведенном цифровой сельскохозяйственной компанией, показано, что для 75% румынских фермеров мобильный телефон является незаменимым инструментом каждый день, но только 17% фермеров используют программное обеспечение для управления собственной фермой. Также 49,5% румынских фермеров используют в качестве основного инструмента для учета земли и сельскохозяйственных работ ежедневник, 20% программы Excel, 13,5% говорят, что не считают нужными такие инструменты, и только 17% используют компьютерную программу или специальное приложение для управления собственной фермой, что очень мало по сравнению с другими европейскими странами, такими как Германия или Франция.

В результате того, что румынское сельское хозяйство превысило на конец 2019 г. 40 млрд леев, сектор может стать более конкурентоспособным, если увеличить инвестиции в технологии и цифровизацию. Также, добавляя стоимость к сырью, когда фермеры понимают, что объединение в кооперативы или заключение партнерских отношений с переработчиками и совместные инвестиции являются основным ключом к реализации готовой продукции [15]. В то же время увеличение производства продуктов питания в Румынии может быть достигнуто за счет крупных сетей магазинов, гарантирующих доступ румынских продуктов на рынок.

Выводы. Цифровизация не только меняет способы эксплуатации и управления фермами, но и оказывает сильное влияние на сельскохозяйственную систему в целом, помогая, таким образом, уменьшить проблемы изоляции сельских районов и повысить их способность к социальной интеграции. Таким образом, цифровые технологии дадут возможность развивать новый бизнес,





одновременно повышая привлекательность села, особенно для будущих поколений молодежи. Все это окажет сильное экономическое и социальное влияние на занятость, качество жизни, рынки и производственно-сбытовые цепочки, конкурентоспособность и возможности адаптации для сельскохозяйственных и сельских предприятий.

Цифровые технологии преобразят сельскохозяйственный сектор в ближайшие годы и коренным образом изменят агропродовольственную цепочку создания стоимости в Европе, не ограничиваясь техническим или технологическим измерением и принимая во внимание аспекты, связанные со стратегией, маркетингом, организацией, управлением и дизайном. Поэтому Румынии необходима инновационная цифровизация сельского хозяйства для поддержки ресурсной базы, сообществ, сотрудничества и солидарности фермеров. В то же время сотрудничество между лабораторными науками, агрономией и фермерами должно стать жизненно важным, особенно для улучшения знаний о природных ресурсах для устойчивых и современных методов производства, а также поддержки государственной политики, которая может предоставить фермерам доступ к исследованиям и комплексному агроэкологическому консультированию. Поэтому сельское хозяйство будет все больше походить на компьютерный процесс, в котором менеджеры и механизаторы должны знать не только сельское хозяйство, но и легко работать с быстро развивающейся технологией, что требует создания Интеллектуальных цифровых учебных лабораторий (SMART Lab) во всех сельскохозяйственных школах Румынии.

Список источников

1. Абдыкадырова А. Государственное регулирование и поддержка агропромышленного комплекса Казахстана // Актуальные проблемы экономики. 2013. № 141 (3). С. 199-204.
2. Амирова Э.Ф., Воронкова О.Ю., Пюрвеева К.А., Шаталов М.А., Пантелеева Т.А., Сорокина О.А. Функционирование агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики // Международный журнал машиностроения и технологий. 2018. № 9 (12). С. 586-594.
3. Будаев Д., Лада А., Симонова Е., Скобелев П., Травин В. Концептуальный дизайн решения «умное земледелие» для точного земледелия // Международный журнал прикладного комплекса. 2019. С. 309-316. doi: 10.2495/DNE-V13-N3-309-316
4. Даншин А.И. Экспортный потенциал агропромышленного комплекса Сибири и Дальнего Востока // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2018. № 4. С. 101-108.
5. Ингрэм Дж., Мэй Д. Каковы последствия цифровизации для сельскохозяйственных знаний? // Границы устойчивой продовольственной системы. 2020. № 4 (66). doi: 10.3389/fsufs.2020.00066

Информация об авторах:

Назаров Дмитрий Михайлович, доктор экономических наук, заведующий кафедрой бизнес-информатики, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5847-9718>, slup2005@mail.ru

Кондратенко Илья Сергеевич, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой коммерции и логистики, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3686-0400>, tk-men@mail.ru

Сулимин Владимир Власович, кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2694-4352>, ctig.usue@mail.ru

Шведов Владислав Витальевич, кандидат исторических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2130-3273>, shvedoff@mail.ru

Information about the authors:

Dmitry M. Nazarov, doctor of economic sciences, head of the department of business informatics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5847-9718>, slup2005@mail.ru

Ilya S. Kondratenko, candidate of economic sciences, head of the department of commerce and logistics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3686-0400>, tk-men@mail.ru

Vladimir V. Sulimin, candidate of economic sciences, associate professor of the department of state and municipal administration, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2694-4352>, ctig.usue@mail.ru

Vladislav V. Shvedov, candidate of historical sciences, associate professor of the department of state and municipal administration, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2130-3273>, shvedoff@mail.ru

6. Карх Д.А., Лазарев В.А., Кондратенко И.С. Логистические услуги в цепи поставок: проблемы и перспективы // Известия Уральского государственного экономического университета. 2017. № 3 (71). С. 130-139.

7. Назаров Д.М., Кондратенко И.С., Назаров А.Д., Благинин В.А. Модернизация птицепродуктового подкомплекса России в условиях цифровизации агропромышленного комплекса // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. Т. 63. № 6 (378). С. 45-48.

8. Ротц С., Дункан Э., Смолл М., Ботчнер Дж., Дара Р. и др. Политика цифровых агротехнологий: предварительный обзор // Социология Руралис. 2020. С. 203-229. doi: 10.1111/copy.12233

9. Сапаров Э.К., Даулиева Г.Р., Тулешова Г.Б. Кластеризация агропромышленного комплекса Республики Казахстан в контексте конкурентоспособности // Эспасиус. 2018. № 39 (18). С. 200-206.

10. Сафин А.Р., Нугаев Ф.С., Муртазин А.А. Малый и средний бизнес как фактор развития агропромышленного комплекса региона // Журнал исследований экономики и экономического образования. 2016. № 17 (2). С. 41-46.

11. Субаева А.К., Замайдинов А.А. Классификация показателей эффективности технического обеспечения агропромышленного комплекса // Журнал экономики и исследований в области экономического образования. 2016. № 17 (4). С. 300-306.

12. Таршилова Л.С., Казамбаева А.М., Ибжанова А.Д. Реакция регионального агропромышленного комплекса на интеграционные процессы // Эспасиус. 2017. № 39 (62). С. 260-266.

13. Тимофеева Н.Ю. Прогнозирование эффективности агропромышленного комплекса региона: адаптивные и рациональные ожидания // Международный журнал инженерии и технологий (ОАЭ). 2018. № 7 (4). С. 556-563. doi: 10.14419/ijet.v7i4.38.2462

References

1. Abdykadyrova, A. (2013). Gosudarstvennoe regulirovanie i podderzhka agropromyslennogo kompleksa Kazakhstana [State regulation and support of the agro-industrial complex of Kazakhstan]. *Aktual'nye problemy ehkonomiki* [Actual problems of the economy], no. 141 (3), pp. 199-204.
2. Amirova, E.F., Voronkova, O.Yu., Pyurveeva, K.A., Shatalov, M.A., Panteleeva, T.A., Sorokina, O.A. (2018). Funktsionirovanie agropromyslennogo kompleksa v usloviyakh tsifrovoy ekonomiki [Functioning of the agro-industrial complex in a digital economy]. *Mezhdunarodnyi zhurnal mashinostroeniya i tekhnologii* [International journal of mechanical engineering and technology], no. 9 (12), pp. 586-594.
3. Budaev, D., Lada, A., Simonova, E., Skobelev, P., Travin, V. (2019). Kontseptual'nyi dizain resheniya «umnoe zemledeliye» dlya tochnogo zemledeliya [Conceptual design of the smart farming solution for precision farming]. *Menedzhment. Sistema prikladnogo kompleksa* [Management. System of the applied complex], no. 13, pp. 309-316. doi: 10.2495/DNE-V13-N3-309-316
4. Dan'shin, A.I. (2018). Ekhsportnyi potentsial agropromyslennogo kompleksa Sibiri i Dal'nego Vostoka [Export potential of the agro-industrial complex of Siberia and the Far East]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5: Geografiya* [Moscow University bulletin. Series 5: Geography], no. 4, pp. 101-108.

ya [Moscow University bulletin. Series 5: Geography], no. 4, pp. 101-108.

5. Ingrehm, Dzh., Mehi, D. (2020). Kakovy posledstviya tsifrovizatsii dlya sel'skokhozyaistvennykh znaniy? [What are the implications of digitalization for industrial applications?]. *Granitsy ustoychivoi prodovol'stvennoi sistemy* [Frontiers in sustainable food system], no. 4 (66), pp. 44-46. doi: 10.3389/fsufs.2020.00066

6. Karkh, D.A., Lazarev, V.A., Kondratenko, I.S. (2017). Logisticheskie uslugi v tsepi postavok: problemy i perspektivy [Logistic services in the supply chain: problems and prospects]. *Izvestiya Ural'skogo gosudarstvennogo ehkonomicheskogo universiteta* [Bulletin of the Ural State University of Economics], no. 3 (71), pp. 130-139.

7. Nazarov, D.M., Kondratenko, I.S., Nazarov, A.D., Blagin, V.A. (2020). Modernizatsiya ptitseproduktovogo podkompleksa Rossii v usloviyakh tsifrovizatsii agropromyslennogo kompleksa [Modernization of the Russian fishery sub-complex in the context of digitalization of the agro-industrial complex]. *Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal* [International agricultural journal], vol. 63, no. 6 (378), pp. 45-48.

8. Rotts, S., Dulkan, E., Smoll, M., Botchner, Dzh., Dara, R. i dr. (2020). Politika tsifrovoykh agrotekhnologii: predvaritel'nyi obzor [The Politics of digital agrotechnology: a preview]. *Sociology Ruralis*, no. 59, pp. 203-229. doi: 10.1111/copy.12233

9. Saparov, E.K., Daulieva, G.R., Tuleshova, G.B. (2018). Klasterizatsiya agropromyslennogo kompleksa Respubliki Kazakhstan v kontekste konkurentosposobnosti [Clusterization of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan in the field of rationality]. *Espacios*, no. 39 (18), pp. 200-206.

10. Safin, A.R., Nugaev, F.S., Murtazin, A.A. (2016). Malyy i sredniy biznes kak faktor razvitiya agropromyslennogo kompleksa regiona [Small and medium business as a factor in the development of the agro-industrial complex of the region]. *Zhurnal issledovaniy ehkonomiki i ehkonomicheskogo obrazovaniya* [Journal of research in economics and economic education], no. 17 (2), pp. 41-46.

11. Subaeva, A.K., Zamaidinov, A.A. (2016). Klassifikatsiya pokazatelei ehffektivnosti tekhnicheskogo obespecheniya agropromyslennogo kompleksa [Classification of indicators of efficiency of technical support of the agro-industrial complex]. *Zhurnal ehkonomiki i issledovaniy v oblasti ehkonomicheskogo obrazovaniya* [Journal of economics and research in the field of economic formations], no. 17 (4), pp. 300-306.

12. Tarshilova, L.S., Kazambaeva, A.M., Ibyzhanova, A.D. (2017). Reaktsiya regional'nogo agropromyslennogo kompleksa na integratsionnye protsessy [Reaction of the local agro-industrial complex to integration processes]. *Espacios*, no. 39 (62), pp. 260-266.

13. Timofeeva, N.Yu. (2018). Prognozirovaniye ehffektivnosti agropromyslennogo kompleksa regiona: adaptivnye i ratsional'nye ozhidaniya [Forecasting the effectiveness of the agro-industrial complex of the region: sensitive and vulnerable expectations]. *Mezhdunarodnyi zhurnal inzhenerii i tekhnologii (OAEH)* [International journal of engineering and technology (UAE)], no. 7 (4), pp. 556-563. doi: 10.14419/ijet.v7i4.38.2462