

Научная статья

DOI: 10.34130/2070-4992-2022-2-1-23

УДК 332.37

Цифровизация и управление земельно-ресурсным потенциалом АПК**Ковалева Ирина Валериевна¹, Чирухин Анатолий Викторович²**¹Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия, econom.asau@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-0946-2714>²Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия, ooo.olimp.ru@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-6389-3764>

Аннотация. Цель статьи — исследовать предпосылки и обосновать целесообразность цифровой трансформации механизма управления земельно-ресурсным потенциалом АПК. Теоретической и методологической основой исследования послужили научные труды ученых-экономистов в области управления земельными ресурсами, природно-ресурсным потенциалом в сельском хозяйстве и процессами цифровизации экономики в целом и ее отдельных отраслей. В процессе подготовки статьи использовались аналитический, логический, монографический методы исследований. В статье рассмотрено понятие земельно-ресурсного потенциала АПК, цифровой трансформации и цифровизации, а также обоснована необходимость и неизбежность внедрения цифровых инноваций в управление земельными ресурсами. Результаты проведенного исследования позволяют сделать выводы о том, что цифровая трансформация процесса и механизма управления земельно-ресурсным потенциалом АПК на любом уровне хозяйствования и управления будет способствовать более эффективному и рациональному использованию сельскохозяйственных угодий и, как следствие этого — увеличению объемов производства аграрной продукции, повышению конкурентоспособности отрасли и отдельных сельхозтоваропроизводителей, укреплению их финансовой устойчивости. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшей научно-исследовательской работе авторов, в образовательном процессе, а также при обосновании необходимости цифровизации управления земельными ресурсами АПК на практике. Направления будущих исследований связаны с тем, что реализация цифровых технологий позволит улучшить социально-экономическое положение сельских территорий и, как следствие, обеспечить продовольственную и экономическую безопасность государства. Поэтому механизм управления земельно-ресурсным потенциалом экономического субъекта целесообразно исследовать с учетом возможности использования IT-технологий и других инноваций в АПК, что позволит сельхозтоваропроизводителям обеспечить более высокий уровень развития бизнеса и занять более выгодную (конкурентоспособную) позицию на внутреннем и / или внешнем рынке сельхозпродукции.

Ключевые слова: земельные ресурсы, потенциал, цифровизация, цифровая трансформация, АПК, сельское хозяйство, управление

Благодарности

Авторы выражают благодарность коллегам и научному руководителю за поддержку и помощь в подготовке материалов.

Для цитирования: Ковалева И. В., Чирухин А. В. Цифровизация и управление земельно-ресурсным потенциалом АПК // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2022. Т. 2. Вып. 1. С. 23—31. <https://doi.org/10.34130/2070-4992-2022-2-1-23>

Original Article**Digitalization and management of land and resource potential of AIC****Irina V. Kovaleva¹, Anatoly V. Chirukhin²**¹Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia, econom.asau@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0946-2714>²Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia, ooo.olimp.ru@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6389-3764>

Abstract. *The purpose of the article is to explore the prerequisites and justify the feasibility of digital transformation of the mechanism for managing the land and resource potential of the agro-industrial complex. The theoretical and methodological basis of the study was the scientific works of economists in the field of land management, natural resource potential in agriculture and the processes of digitalization of the economy as a whole and its individual industries. In the process of preparing the article, analytical, logical, monographic research methods were used. The article considers the concept of the land resource potential of the agro-industrial complex, digital transformation and digitalization, and also substantiates the need and inevitability of introducing digital innovations in land management. The results of the study allow us to conclude that the digital transformation of the process and mechanism for managing the land and resource potential of the agro-industrial complex at any level of management and management will contribute to a more efficient and rational use of agricultural land and, as a result, to an increase in agricultural production, increase the competitiveness of the industry and individual agricultural producers, increasing and strengthening their financial stability. The results obtained can be used in the further research work of the authors, in the educational process, as well as in substantiating the need for digitalization of land management in the agro-industrial complex in practice. The directions of future research are related to the fact that the implementation of digital technologies will improve the socio-economic situation of rural areas and, as a result, ensure the food and economic security of the state. Therefore, it is advisable to study the mechanism for managing the land and resource potential of an economic entity, taking into account the possibility of using IT technologies and other innovations in the agro-industrial complex, which will allow agricultural producers to ensure a higher level of business development and take a more advantageous (competitive) position in the domestic and / or foreign market of agricultural products.*

Keywords: *Land resources, potential, digitalization, digital transformation, agro-industrial complex, agriculture, management*

Acknowledgments

The authors express their gratitude to their colleagues and scientific supervisor for their support and assistance in the preparation of materials.

For citation: Kovaleva I. V., Chirukhin A. V. Digitalization and management of land and resource potential of AIC. Corporate Governance and Innovative Economic Development of the North: Bulletin of the Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment of Syktvykar State University. 2022. Vol. 2, issue 1. Pp. 23—31. <https://doi.org/10.34130/2070-4992-2022-2-1-23>

Введение

Важнейшим фактором развития экономики аграрного и / или аграрно-промышленного региона является эффективное использование ресурсного потенциала организаций АПК [1]. При рассмотрении состава ресурсного потенциала в сельском хозяйстве особое внимание уделяется земельным ресурсам, так как от их наличия и состояния зависит результативность и эффективность функционирования не только данной отрасли, но и экономики страны в целом. Земельные ресурсы в аграрном производстве выступают одновременно как предмет и средство производства. Как средство производства земля невозобновляема, незамещаема, пространственно ограничена, следовательно, при рациональном землепользовании земельные ресурсы способны не только сохранять свои качественные характеристики, но и улучшать их [2]. Так, в России на 1 человека приходится примерно 12 га территории (в т. ч. 1,3 га сельскохозяйственных угодий). Однако, несмотря на наличие значительных земельных ресурсов, последние в нашей стране используются недостаточно эффективно и нерационально, что приводит к негативным последствиям (снижение плодородия почвы, подверженность эрозиям, загрязнение, переувлажнение и проч.). Все это может отрицательно сказаться на продовольственной и экономической безопасности нашей страны [3].

Применение цифровых технологий в сельском хозяйстве будет способствовать формированию обоснованных и отвечающих современным тенденциям развития экономики направлениям государственной и / или муниципальной политики управления недвижимым имуществом (в т. ч. земельными ресурсами) более эффективными и объективными методами. Это связано с тем, что органы государственной власти субъектов РФ и органы местного самоуправления должны использовать в своей деятельности современные IT-технологии, которые дадут аграриям возможность собирать, обрабатывать, анализировать большие массивы различных данных. Кроме того, сельхозтоваропроизводители смогут обеспечить достаточный уровень информационной безопасности, а органы государственной власти и местного самоуправления оптимизируют процесс принятия управленческих решений в отношении зе-

мельно-ресурсного потенциала АПК [4]. Все вышеизложенное подтверждает актуальность темы данного исследования.

Теория / методология исследования

Понятия «цифровизация», «цифровая трансформация» и т. п. вошли в экономическую научную литературу не так давно, поэтому единое, общепринятое толкование данных понятий на настоящий момент времени не сформулировано ни в отечественной, ни в зарубежной профессиональной литературе. При этом большинство исследователей исходят из того, что цифровизация представляет собой «обобщение большого многообразия явлений», а сущность данной категории в каждом конкретном случае зависит от контекста, в котором оно употребляется. На трактовку термина «цифровизация» оказывает непосредственное влияние специфика той или иной отрасли экономики, а также то, что трансформация всегда связана с внедрением новых, иногда не до конца разработанных и изученных явлений и процессов. Следовательно, цифровую трансформацию с данной позиции можно представить как процесс трансформации (изменения) исторически сложившихся экономических институтов, вызванной повсеместным внедрением цифровых технологий [5; 6].

Складывается общемировая тенденция применения цифровых платформ и виртуальных помощников для управления малым и средним бизнесом в АПК. Поэтому базисом цифровой экономики в АПК должны стать цифровые платформы, как уже отмечалось выше. Платформенные модели обеспечивают сетевой эффект, согласованность технологий и открытость данных [1; 7].

Толчком к цифровой трансформации землепользования можно считать использование беспилотников (беспилотный летательный аппарат БПЛА (дрон)) для обработки сельскохозяйственных угодий, использование роботизированных комплексов и интеллектуальных систем для непрерывного мониторинга эффективности агарного землепользования.

Цифровизация экономики не содержит конкретных временных лагов планирования (прогнозирования) последствий ее реализации, она только определяет направления ее распространения [3].

Приступая к исследованию целесообразности использования цифровых продуктов в управлении земельно-ресурсным потенциалом АПК, необходимо понимать, чем вызван этот процесс в сельском хозяйстве (рис. 1).

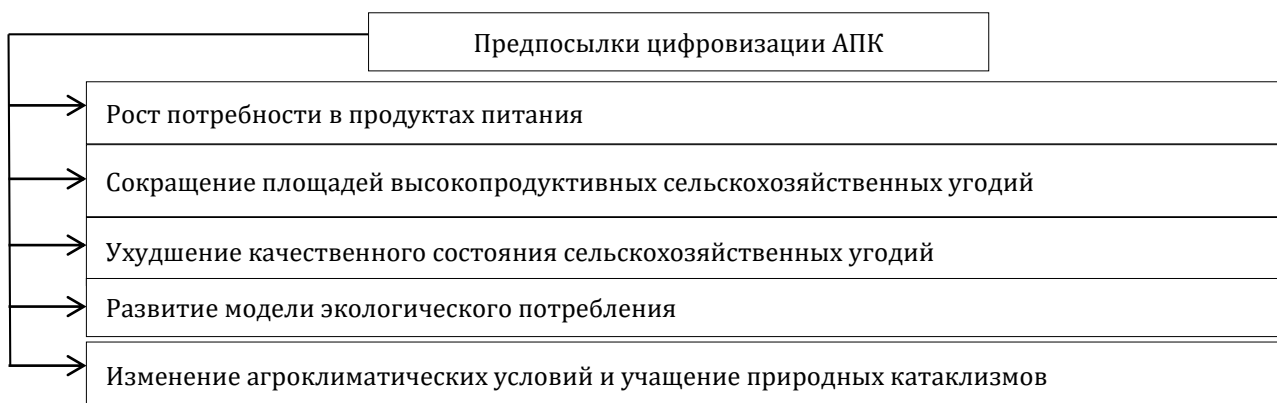


Рис. 1. Предпосылки цифровизации управления земельными ресурсами АПК

Fig. 1. Prerequisites for the digitalization of land management in the agro-industrial complex

Источник: [4].

Source: [4].

Существующий опыт реализации цифровых технологий в различных отраслях и направлениях функционирования российского АПК показывает, что повсеместное внедрение ИТ-технологий в управлении земельно-ресурсным потенциалом сельского хозяйства возможно только при наличии доступа к достаточному объему достоверных и объективных данных по всем объектам АПК и по всем видам ресурсов. Последнее требует проведения полноценной инвентаризации и постоянного мониторинга природно-ресурсного потенциала отрасли и цифровой трансформации системы государственного информационного обеспечения АПК. Поэтому проект «Цифровое сельское хозяйство» включает в себя несколько направлений перестройки сельского хозяйства (рис. 2).



Рис. 2. Направления цифровой трансформации механизма управления в АПК

Fig. 2. Directions of digital transformation of the management mechanism in the agro-industrial complex

Источник: [8; 9].

Source: [8; 9].

Цифровые технологии присутствуют во всех сферах человеческой жизнедеятельности, что связано с новыми требованиями, предъявляемыми к производственным технологиям, информационным системам, компьютерной технике и т. д., следовательно, и в АПК разрабатываются комплексные цифровые решения, такие как «умное поле». «Умное поле» — один из проектов Минсельхоза РФ, способствующих проведению цифровой трансформации в управлении земельно-ресурсным потенциалом сельского хозяйства. Данный проект представляет собой «интеллектуальную систему, которая в автоматическом режиме анализирует состояние агробиоценоза, принимает управленческие решения и реализует их роботизированными техническими средствами». Инструменты «умного поля» способны анализировать почвенно-климатические условия, определять выбор культур, производить работы по уходу за ними, что позволит сохранить и улучшить качественное состояние почвы. Второй проект цифровой экономики АПК, который также можно использовать при управлении земельными ресурсами, — это «умная теплица», которая представляет собой «автономный роботизированный изолированный от внешних воздействий сельскохозяйственный объект для получения растениеводческой продукции в автоматическом режиме, минимизирующий участие оператора, агронома и инженера». Эта система, используя IT-технологии, учитывая анализ грунта и агроэкологические показатели растений, оптимизирует экономику хозяйствующего субъекта с учетом его затрат [8].

Результаты исследования и их обсуждение

Совершенствование механизма управления земельными ресурсами аграрной отрасли является неотъемлемым элементом экономики России и подразумевает осознанное, экономически и технологически обоснованное, систематическое целенаправленное воздействие субъектов управления на земельно-ресурсный потенциал соответствующего экономического субъекта посредством применения инновационных цифровых технологий с целью более результативного использования земельных ресурсов. Данный тезис еще раз подчеркивает, что механизм управления земельно-ресурсным потенциалом сле-

дует исследовать с позиции степени его цифровой трансформации, так как сегодня экономика большинства государств функционирует в рамках цифровизации.

Цифровизация управления земельными ресурсами направлена на получение разного рода эффектов (производственных, социальных, финансовых и др.), способных обеспечить более рациональное и эффективное аграрное землепользование и, таким образом, достичь отечественным экономическим субъектам более высокой конкурентоспособности [9]. Б. А. Воронин, О. Г. Лоретц, А. Н. Митин, И. П. Чупина, Я. В. Воронина пишут, что наиболее значимыми технологиями, позволяющими перейти к цифровому управлению земельно-ресурсным потенциалом АПК, являются «дистанционное зондирование земли с помощью спутниковых систем для формирования электронных карт полей и применение БПЛА с мультиспектральными камерами для удаленного мониторинга состояния окружающей среды, почвы, экологической ситуации, роста сельскохозяйственных культур, определения вегетационного индекса, ранней диагностики заболеваний растений, управления ирригацией и др.» [10]. А. Е. Савельева и И. Ю. Гончарова пишут, что, несмотря на все предпринимаемые меры по рационализации землепользования, в России остается нерешенным ряд проблем, связанных с процессом управления им. Прежде всего, это связано с тем, что деятельность человека при производстве сельскохозяйственной продукции может нанести земле непоправимый ущерб: захламление, снижение плодородия почвы, деградация и проч. В этих условиях возрастает роль муниципального земельного контроля, специалистам которого также невозможно получить положительных результатов без использования цифровых технологий [11].

Цифровая трансформация механизма управления земельно-ресурсным потенциалом АПК должна затрагивать процессы принятия управленческих решений в сфере землепользования на всех уровнях государственной власти и управления, а также хозяйствования и опираться на инновационные производственные технологии, а также использовании информации о современном состоянии и перспективах развития объекта управления (земельные ресурсы) [12]. Вследствие цифровизации возможно улучшение взаимосвязей между отдельными экономическими субъектами, сокращение операционных издержек. Это связано с тем, что функционирование цифровых платформ позволит оптимизировать логистику, исключив лишних посредников из сбытовой цепи, и быстрее доставить произведенную продукцию до конечного потребителя [10]. Автоматизация процессов принятия решений в части управления земельными ресурсами экономических субъектов, а также внедрение интеллектуальных систем управления ресурсным потенциалом сельского хозяйства ведут к росту конкурентоспособности отечественных сельхозтоваропроизводителей как на внутреннем, так и на внешних рынках. По данным ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, использование отечественными аграриями цифровых продуктов для агротехнических процессов способно обеспечить снижение себестоимости продовольствия в отдельных подотраслях до 15 %.

Авторы данного исследования придерживаются точки зрения, что определяющим свойством цифровизации механизма управления земельно-ресурсным потенциалом АПК следует считать качественные (технологические) трансформации в аграрном производстве, базирующиеся на использовании цифровых платформ, а также возникающие в этой связи социальные и экономические эффекты от ее реализации. В данном контексте цифровизация предполагает не только использование IT-технологий в управлении земельными ресурсами, но и соответствующее изменение всех бизнес-процессов в сельском хозяйстве. При этом реализация цифровых технологий в аграрном секторе требует от экономических субъектов и государства значительных инвестиций в технологии производства, оборудование, образование сотрудников. В промышленно развитых странах цифровая трансформация осуществляется через поддержку внедрения инноваций в отдельных отраслях. Однако это не отменяет того положения, что цифровые инновации могут быть реализованы единой группой в нескольких смежных отраслях либо цифровизация отдельной отрасли экономики происходит посредством внедрения нескольких технологически отличающихся решений [13]. Также цифровизацию процесса управления земельно-ресурсным потенциалом можно рассматривать как один из видов хозяйственной деятельности, где базисным фактором производства выступает оцифрованная информация, использование которой позволяет увеличить результативность аграрного производства. Однако внедрение цифровых технологий требует формирования соответствующей цифровой экосистемы — взаимодействующих экономических субъектов, обеспечивающих использование интернет-сервисов, цифровых платформ и т. д.

В современной России наибольшей популярностью пользуются системы управления отдельными отраслями АПК, направленные на учет, планирование и прогнозирование. Но инновационные решения в сфере IT-технологий, направленные на прогнозирование эффективности управления и использования сельскохозяйственных угодий, недостаточно разработаны и не пользуются спросом, так как относятся к медленно окупаемым. В управлении земельно-ресурсным потенциалом основным трендом можно счи-

тать использование системы точного земледелия, которая выступает одним из элементов цифровизации АПК [14; 15].

В России цифровизация управления земельно-ресурсным потенциалом АПК является неотъемлемой частью общего процесса цифровой трансформации сельского хозяйства. Все это направлено на достижение целей и задач, продекларированных проектом «Цифровое сельское хозяйство». Реальным воплощением проекта в сфере управления ресурсным потенциалом должно стать создание и функционирование национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство», на которой в числе прочих будут обобщены в цифровом виде сведения о землях сельскохозяйственного назначения. Затем на основе полученных цифровых профилей с помощью IT-технологий и анализа массива данных станет возможным прогнозирование и построение на этой основе моделей (сценариев) развития сельскохозяйственной отрасли с целью принятия обоснованных управленческих решений в землепользовании. Таким образом, цифровизация АПК в целом и отдельных его отраслей базируется на взаимосвязи и взаимодействии системы точного земледелия и «умного сельского хозяйства». Идеи точного земледелия были высказаны более 20 лет назад, но только в настоящее время начинается их массовая реализация по всему миру, объединяя в единое целое различные инновационные технологии [10; 16].

Использование IT-технологий в управлении земельно-ресурсным потенциалом позволит сформировать единые базы данных о сельскохозяйственных угодьях и эффективности их использования, повысить объективность и полноту получаемой органами местного самоуправления информации о земельных ресурсах, что будет способствовать росту эффективности управления не только земельными ресурсами, но и экономическими субъектами, муниципальными образованиями. Авторы согласны с утверждением, что внедрение цифровых технологий в АПК в целом и в процесс управления земельно-ресурсным потенциалом отрасли в частности проходит публично и характеризуется определенными экономическими и социальными эффектами. Сельхозтоваропроизводители наглядно видят, как происходит цифровая трансформация в отрасли, понимают, что эти технологии — будущее отрасли. Особенно актуально это в вопросе управления земельными ресурсами АПК, поскольку от эффективности данного процесса зависит общее состояние отрасли и каждого хозяйствующего субъекта в отдельности. Инновационные технологии позволяют в полной мере реализовать ресурсный потенциал сельскохозяйственных угодий, а также преумножить его, улучшая качественные характеристики земли. Положительное влияние цифровой трансформации управления сельскохозяйственными ресурсами проявляется в росте урожайности сельскохозяйственных культур, росте производительности труда, снижении экологической нагрузки на аграрное производство и т. д. [17; 18].

Заключение

В нашей стране использование цифровых технологий в управлении земельно-ресурсным потенциалом сельского хозяйства связано с необходимостью наращивания объемов производства и повышением производительности и качества труда в отрасли. Спрос на IT-технологии в АПК формирует крупный и средний бизнес, поскольку именно эти экономические субъекты имеют достаточные финансовые ресурсы для их реализации. Необходимо учитывать тот факт, что цифровизация управления земельно-ресурсным потенциалом АПК должна включать в себя не только автоматизацию самого процесса управления, но и совершенствование технологических процессов, например внедрение системы «точного земледелия», удаленного мониторинга полей и т. п.

На основании проведенного исследования авторами были сделаны выводы о том, что без разработки и реализации в аграрной отрасли инновационных цифровых технологий невозможно повысить результативность и эффективность использования земельно-ресурсного потенциала отрасли в современных условиях. В то же время неэффективное землепользование в сельском хозяйстве не позволит обеспечить устойчивость функционирования как отдельных экономических субъектов, так и отрасли в целом, что неизбежно скажется на обеспечении экономической безопасности регионов и страны. Цифровая трансформация механизма управления земельными ресурсами в сельском хозяйстве базируется на внедрении инновационных процессов производства аграрной продукции и использования актуальной информации о состоянии и перспективах природно-ресурсного потенциала отрасли. Использование в АПК современных технологий позволяет оптимизировать условия сельскохозяйственного производства, сократить связанные с этим затраты, направить высвобождаемые финансовые ресурсы на поддержание и сохранение качества почвы и окружающей среды. Несмотря на имеющиеся проблемы цифровизации управления сельскохозяйственными угодьями в России (недостаточное обеспечение сельских террито-

рий доступом к сети «Интернет», нехватка финансовых ресурсов на обновление материально-технической базы и повышение квалификации персонала), затрудняющие внедрение цифровых инноваций, местные и региональные органы власти, а также сами аграрии должны максимально обеспечить формирование условий для передачи информации, обмена документами, осуществления подготовки специалистов необходимой квалификации и специальностей в дистанционном формате с применением IT-технологий.

Список литературы

1. Баутин В. М., Мычка С. Ю. Формирование механизма управления ресурсным потенциалом предприятий АПК в условиях реализации политики импортозамещения // Век качества. 2017. № 2. С. 54—70.
2. Дохолян С. В., Умавов Ю. Д. Развитие ресурсного потенциала агропромышленного комплекса в системе регионального воспроизводства // РППЭ. 2011. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-resursnogo-potentsiala-agropromyshlennogo-kompleksa-v-sisteme-regionalnogo-vosproizvodstva> (дата обращения: 21.12.2021).
3. Волков С. Н., Шаповалов Д. А. Современное состояние земельных отношений и научное обоснование их совершенствования // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2018. № 3. С. 224—236.
4. Булычева Е. А. Особенности цифровизации управления земельными ресурсами в муниципальном образовании // Материалы XIV Межд. студ. науч. конф. «Студенческий научный форум». URL: <https://scienceforum.ru/2022/article/2018028777> (дата обращения: 21.12.2021).
5. Samygin D., Baryshnikov N., Vinnichuk L., Glasunov I. Strategic models of optimization of support of farmers // Strategic models of optimization of support of farmers. Ponte. 2017. Vol. 73. Issue 4. Pp. 146—157. DOI: 10.21506/j.ponte.2017.4.44
6. Чирухин А. В. Механизм управления земельно-ресурсным потенциалом региона // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2020. № 3. С. 114—122. DOI: 10.34130/2070-4992-2020-3-114.
7. Гаджиева К. Р. Механизм совершенствования системы управления воспроизводством земельных ресурсов регионального сельского хозяйства // РППЭ. 2018. № 10 (96). С. 28—35.
8. Мулярец С. А. Специфика и проблемы цифровой трансформации предприятий российского агропромышленного комплекса // Инновации и инвестиции. 2021. № 4. С. 315—320.
9. Хисамутдинова Ю. А. Особенности процесса цифровизации управления земельными ресурсами в муниципальном образовании // Стратегии развития социальных общностей, институтов и территорий : материалы VII Межд. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 19–20 апреля 2021 г. : в 2 т. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. Т. 1. С. 319—323.
10. Воронин Б. А., Лоретц О. Г., Митин А. Н., Чупина И. П., Воронина Я. В. К вопросу о цифровизации российского сельского хозяйства (обзор информационных материалов) // АБУ. 2019. № 2 (181). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-tsifrovizatsii-rossiyskogo-selskogo-hozyaystva-obzor-informatsionnyh-materialov> (дата обращения: 21.12.2021).
11. Савельева А. Е., Гончарова И. Ю. Управление земельными ресурсами в муниципальном образовании // Международный студенческий научный вестник. 2016. № 4–4. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=16418> (дата обращения: 21.12.2021).
12. Абдрахманова Г. И., Быховский К. Б., Веселитская Н. Н., Вишневский К. О., Гохберг Л. М. и др. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты : докл. к XXII Агр. межд. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13—30 апр. 2021 г. / рук. авт. кол. П. Б. Рудник; науч. ред.: Л. М. Гохберг, П. Б. Рудник, К. О. Вишневский, Т. С. Зинина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 239 с.
13. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 80 с.
14. Ruiz-Garcia L., Steinberger G., Rothmund M. A model and prototype implementation for tracking and tracing agricultural batch products along the food chain // Food Control. 2010. № 21 (2). Pp. 112—121. DOI: 10.1016/J.FOODCONT.2008.12.003.
15. Medvedeva T. N., Roznina N. V., Mukhina E. G., Artamonova I. A., Baturina I. N., Farvazova E. A. On the distribution mechanism of green box subsidies // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. 2019, pp. 1—6. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/341/1/012010> DOI: 10.1088/issn.1755-1315. (дата обращения: 09.09.2020).
16. Artamonova I. A., Baturina I. N., Mikhayluk O. N., Poverinova E. M. Improving Methodologies of Assessing the Efficiency of Agricultural Land Use // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Kurgan State University, Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Tyumen Industrial University, Eurasian Institute of Social and Economic Research. 2019, pp. 121—124. DOI: 10.2991/assehr.k.200113.025.

17. Navulur S., Sastry A. S. C. S., Giri M. N. Prasad Agricultural management through wireless sensors and internet of things // *International Journal of Electrical and Computer Engineering*. 2017. Issue 6, 7. Pp. 3492—3499.
18. Bennett J. M. Agricultural Big Data: utilisation to discover the unknown and instigate practice change // *Farm Policy Journal*. 2015. Vol. 12. Pp. 43—50.

References

1. Bautin V. M., Mychka S. Yu. Formation of a mechanism for managing the resource potential of agricultural enterprises in the context of the implementation of import substitution policy. *Vek kachestva* [The age of quality]. 2017. No. 2, pp. 54—70. (In Russ.)
2. Dokholyan S. V., Umavov Yu. D. Development of the resource potential of the agro-industrial complex in the system of regional reproduction. *RPPE* [RPE]. 2011. No. 4. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-resursnogo-potentsiala-agropromyshlennogo-kompleksa-v-sisteme-regionalnogo-vooproizvodstva> (accessed: 21.12.2021). (In Russ.)
3. Volkov S. N., Shapovalov D. A. The current state of land relations and the scientific justification of their improvement. *Intere'kspo Geo-Sibir* [Interexpo Geo-Siberia]. 2018. No. 3, pp. 224—236. (In Russ.)
4. Bulycheva E. A. Features of digitalization of land management in municipal education. *Materialy' XIV Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii «Studencheskij nauchny'j forum»* [Materials of the XIV International Student Scientific Conference "Student Scientific Forum"]. Available at: <https://scienceforum.ru/2022/article/2018028777> (accessed: 21.12.2021). (In Russ.)
5. Samygin D., Baryshnikov N., Vinnichek L., Glasunov I., 2017. Strategic models of optimization of support of farmers. *Strategic models of optimization of support of farmers. Ponte*. Vol. 73. Issue 4, pp. 146—157. DOI: 10.21506/j.ponte.2017.4.44.
6. Chirukhin A. V. The mechanism of managing the land and resource potential of the region. *Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie e'konomiki Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo centra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Sy'ktyv'karskogo gosudarstvennogo universiteta* [Corporate governance and innovative development of the economy of the North: Bulletin of the Research Center of Corporate Law, Management and Venture Investment Syktyvkar State University]. 2020. No. 3, pp. 114—122. DOI: 10.34130/2070-4992-2020-3-114. (In Russ.)
7. Gadzhieva K. R. Mechanism for improving the management system of reproduction of land resources of regional agriculture. *RPPE* [RPE]. 2018. No. 10 (96), pp. 28—35. (In Russ.)
8. Mulyarets S. A. Specifics and problems of digital transformation of enterprises of the Russian agro-industrial complex. *Innovacii i investicii* [Innovations and investments]. 2021. No. 4, pp. 315—320. (In Russ.)
9. Hisamutdinova Yu. A. Features of the process of digitalization of land management in the municipality. *Strategii razvitiya social'ny'x obshhnostej, institutov i territorij : materialy' VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Ekaterinburg, 19—20 aprelya 2021 g. : v 2-x t* [Strategies for the development of social communities, institutions and territories : materials of the VII International Scientific and Practical Conference. Yekaterinburg, April 19—20, 2021 : in 2 vols.]. Yekaterinburg : Ural Publishing House. un-ta, 2021. Vol. 1, pp. 319—323. (In Russ.)
10. Voronin B. A., Loretz O. G., Mitin A. N., Chupina I. P., Voronina Ya. V. On the issue of digitalization of Russian agriculture (review of information materials). *AVU* [AVU]. 2019. No. 2 (181). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-tsifrovizatsii-rossijskogo-selskogo-hozyaystva-obzor-informatsionnyh-materialov> (accessed: 21.12.2021). (In Russ.)
11. Savelyeva A. E., Goncharova I. Yu. Land resources management in the municipality. *Mezhdunarodny'j studencheskij nauchny'j vestnik* [International Student Scientific Bulletin]. 2016. No. 4—4. Available at: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=16418> (accessed: 21.12.2021). (In Russ.)
12. Abdrakhmanova G. I., Bykhovskiy K. B., Veselitskaya N. N., Vishnevskiy K. O., Gokhberg L. M. et al. *Cifrovaya transformaciya otraslej: startovy'e usloviya i prioritye' : dokl. k XXII Apr. mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya e'konomiki i obshhestva, Moskva, 13—30 apr. 2021 g.* [Digital transformation of industries: Starting conditions and priorities: dokl. to the XXII Apr. international Scientific conference on the problems of economic and social development, Moscow, 13-30 Apr. 2021]. author's col. P. B. Rudnik; scientific editors L. M. Gokhberg, P. B. Rudnik, K. O. Vishnevskiy, T. S. Zinina; Nat. research. un-t "Higher School of Economics". Moscow: Publishing House of the Higher School of Economics, 2021. 239 p. (In Russ.)
13. *Cifrovaya transformaciya sel'skogo xozyajstva Rossii: oficz. izd.* [Digital transformation of agriculture in Russia: official publication]. Moscow: FSBI "Rosinformagrotech", 2019. 80 p. (In Russ.)
14. Ruiz-Garcia L., Steinberger G., Rothmund M., 2010. A model and prototype implementation for tracking and tracing agricultural batch products along the food chain. *Food Control*. № 21 (2), pp. 112—121. DOI: 10.1016/J.FOODCONT.2008.12.003.
15. Medvedeva T. N., Roznina N. V., Mukhina E. G., Artamonova I. A., Baturina I. N., Farvazova E. A., 2019. On the distribution mechanism of green box subsidies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development*, pp. 1—6. Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/341/1/012010> DOI: 10.1088/issn.1755-1315 (accessed: 09.09.2020).
16. Artamonova I. A., Baturina I. N., Mikhailyuk O. N., Poverinova E. M., 2019. Improving Methodologies of Assessing the Efficiency of Agricultural Land Use. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research. Kurgan State University, Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Tyumen Industrial University, Eurasian Institute of Social and Economic Research*, pp. 121—124. DOI: 10.2991/assehr.k.200113.025.

17. Navulur S., Sastry A. S. C. S., Giri M. N., 2017. Prasad Agricultural management through wireless sensors and internet of things. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*. Issue 6, 7, pp. 3492—3499.

18. Bennett J. M., 2015. Agricultural Big Data: utilisation to discover the unknown and instigate practice change. *Farm Policy Journal*. Vol. 12, pp. 43—50.

Информация об авторах

Ковалева Ирина Валериевна — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры «Управление».

Анатолий Викторович Чирухин — соискатель.

Information about authors

Irina V. Kovaleva — Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Management.

Anatoly V. Chirukhin — Applicant.

Статья поступила в редакцию: 16.01.2022.

Одобрена после рецензирования: 18.03.2022.

Принята к публикации: 19.03.2022.

The article was submitted: 16.01.2022.

Approved after reviewing: 18.03.2022.

Accepted for publication: 19.03.2022.