

Научная статья

УДК 338.43.02

doi: 10.47475/1994-2796-2022-11217

БИЗНЕС-МОДЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КООПЕРАТИВОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ

Екатерина Викторовна Абилова¹, Светлана Георгиевна Головина²

¹ Челябинский государственный университет, Челябинск, Россия

^{1,2} Уральский государственный аграрный университет, Екатеринбург, Россия

¹ ekaterina.abilova@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0186-1921

² kkrav84@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1157-8487

Аннотация. Сельскохозяйственные кооперативы играют важную роль в повышении эффективности аграрной отрасли. Функционируя не только как экономические единицы, но и как определенные социально ориентированные модели, кооперативы оказывают существенное влияние на уровень социально-экономического развития сельских территорий. В то же время кооперативы как мелкие товаропроизводители имеют ряд важных преимуществ: они более адаптивны к применению инноваций, как технологического уровня, так и программного обеспечения. Отслеживание этапов производственного процесса, изучение характеристик применяемого сырья и техники, а также оценка качества продукции невозможны без применения автоматизированных систем, технических инноваций, информационно-коммуникационных технологий. Сельское хозяйство, управляемое данными роботизированных решений, включающих методы искусственного интеллекта, закладывает основу для устойчивого развития аграрной отрасли будущего. Рассмотрена роль кооперативов как новых бизнес-моделей в контексте решения проблемы интеграции «умного сельского хозяйства». Предложенная бизнес-модель кооператива позволит усовершенствовать сотрудничество мелких агентов таким образом, чтобы поддерживать гармоничное и устойчивое социальное и экономическое развитие сельских территорий регионов РФ, а также будет способствовать повышению эффективности за счет предотвращения нецелевого использования ресурсов и загрязнения окружающей среды.

Ключевые слова: бизнес-модель кооператива, отслеживание данных, социально-экономическое развитие сельских территорий

Благодарности: исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ и Правительства Свердловской области в рамках научного проекта № 22-28-20048.

Для цитирования: Абилова Е. В, Головина С. Г. Бизнес-модель сельскохозяйственных кооперативов на основе технологий управления данными // Вестник Челябинского государственного университета. 2022. № 12 (470). Экономические науки. Вып. 79. С. 158—164. doi: 10.47475/1994-2796-2022-11217.

Original Article

AGRICULTURAL COOPERATIVES BASED ON DATA MANAGEMENT TECHNOLOGIES

Ekaterina V. Abilova¹, Svetlana G. Golovina²

¹ Chelyabinsk State University, Chelyabinsk, Russia

^{1,2} Ural State Agrarian University, Ekaterinburg, Russia

¹ ekaterina.abilova@mail.ru ORCID: 0000-0003-0186-1921

² kkrav84@mail.ru, ORCID: 0000-0002-1157-8487

Abstract. Agricultural cooperatives play an important role in improving the efficiency of the agricultural sector. Functioning not only as economic units, but also as certain socially oriented models, cooperatives have a significant impact on the level of socio-economic development of rural areas. At the same time, cooperatives as small producers have a number of important advantages: they are more adaptive to the use of innovations, both technological

level and software. Tracking the stages of the production process, studying the characteristics of the raw materials and equipment used, as well as assessing the quality of products is impossible without the use of automated systems, technical innovations, and information and communication technologies. Agriculture, driven by data-driven robotic solutions, including artificial intelligence methods, lays the foundation for the sustainable development of the agricultural industry of the future. This article discusses the role of cooperatives as new business models in the context of solving the problem of integrating “smart agriculture”. The proposed business model of the cooperative will improve the cooperation of small agents in such a way as to support the harmonious and sustainable social and economic development of rural areas of the regions of the Russian Federation, and will also increase efficiency by preventing the misuse of resources and environmental pollution.

Keywords: cooperative business model, data tracking, socio-economic development of rural areas

Acknowledgments: The study was financially supported by the Russian Science Foundation and the Government of the Sverdlovsk Region within the framework of scientific project No. 22-28-20048.

For citation: Abilova EV, Golovina SG. Agricultural cooperatives based on data management technologies. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2022;(12(470):158-164. (In Russ.). doi: 10.47475/1994-2796-2022-11217.

Введение

Инновации в бизнесе, как правило, относятся к внедрению новых или улучшенных организационных методов, усовершенствованию деловой практики, управлению человеческими ресурсами, организации рабочего места, ускорению технологического процесса [11]. Следует отметить, что инновации в аграрном комплексе связаны прежде всего с возможностями использования внешних факторов, поскольку прочная база накопленного опыта, колоссальный объем практических знаний нуждаются в расширении горизонтов за счет применения информационных технологий и продуктов цифровой трансформации бизнеса. Неотъемлемыми элементами успешного функционирования предприятия в современных условиях являются процессы обучения и создания организационных знаний, что приводит к появлению различных инновационных возможностей. Расширение возможностей отслеживания движения продукции, производимой предприятиями АПК, является ценным аспектом эффективной деятельности. Другими словами, приоритеты игроков рынка, будь то мелкие товаропроизводители или крупные агрохолдинги, сместились в сторону отслеживания всей цепочки производственной и сбытовой сферы [17]. Особенно фермерские хозяйства и кооперативы заинтересованы в широком применении новых инструментов и дополнительных возможностей отслеживания логистики и сбытовой деятельности [12].

Подходы, применяемые мелкими формами аграрного бизнеса в производстве, порой не уступают способам производства сельхозпродукции на крупных предприятиях. Так, например, в отрасли животноводства именно кооперативы и фермерские хозяйства осуществляют более качественное обслуживание объектов труда, обеспечивая «адресный» подход к животным. А это, в свою очередь,

положительно сказывается на результатах производства. Учитывая эту особенность и выгодное преимущество, крупные производители вступают в сотрудничество с мелкими формами хозяйствования, осуществляя закуп молодого крупного рогатого скота [14]. И, реализуя возможности крупного бизнеса, уже продолжают дальнейшую реализацию или переработку продукции. То есть самостоятельность кооперативов в осуществлении полного цикла коммерческой деятельности ограничивается недостатком инструментов, знаний и ресурсов.

В действительности же активное участие фермеров в транспортировке и переработке продукции, проведение маркетинговых исследований, оптимизация контроля качества, организация деятельности по регулированию рыночных отношений, предотвращение неэтичных действий членов сообщества, применение механизмов защиты интересов и разрешения споров, — достойно, качественно и своевременно выполняя все эти функции, кооперативы станут сильными самостоятельными единицами, обладающими рядом преимуществ и высокой степенью вовлеченности в бизнес-процессы в условиях современной экономической ситуации. Потому необходима новая бизнес-модель кооператива, которая будет выступать определенным средством продвижения и содействия внедрению инноваций, которые, в свою очередь, на основе систем отслеживания данных [12] будут формировать конкурентные факторы всей отрасли.

Материалы и методы исследования

Сельскохозяйственное производство является сложной областью для применения принципов Интернета вещей с технической и организационной точки зрения [6]. «Вещами» часто являются живые и природные объекты, такие как растения, животные, почва или пищевые продукты. Это

означает, что устройства Интернета вещей (например, микропроцессоры, датчики, антенны) не могут быть легко встроены в сами изделия. Кроме того, устройства должны работать в суровых условиях (на открытом воздухе, в холодильных камерах, при горячей очистке и т. д.) и в удаленных районах, где энергонезависимые элементы должны иметь возможность решать проблемы с подключением к Интернету в сельской местности [1]. Серьезной организационной проблемой является большое количество малых и средних предприятий, что приводит к нехватке ресурсов, технических

знаний и управленческих навыков для успешного инвестирования в решения новейших ИКТ. Сдерживающим фактором остаются недостаточно развитые компетенции фермеров [2] в отношении владения данными, их конфиденциальности и безопасности. Однако в мире уже существуют практики использования систем, объединяющих коммуникационную сеть датчики, приложения для фермеров, модуль GPS-позиционирования и другие аппаратные и программные компоненты (см. таблицу ниже).

Международный опыт применения информационных технологий в сельском хозяйстве International experience in the application of information technologies in agriculture

Отрасль АПК	Решаемые задачи	Механизм работы модулей ИКТ	Страна применения	Интегрированные отрасли
Земледелие	Внутрихозяйственное функциональное зонирование	Определение конкретных зон управления полем путем разработки и привязки датчиков и исполнительных устройств к внешним данным	Нидерланды	Сельское хозяйство, логистика
Земледелие	Высокоточное управление посевами с/х культур	Интеллектуальное управление посевами пшеницы с помощью данных датчиков, встроенных в маломощную сетевую инфраструктуру дальнего действия	Франция	Сельское хозяйство
Земледелие	Совместимость использования техники	Обмен данными между полевыми машинами и информационными системами управления фермой для поддержки перекрестной связи пилотных машин	Дания	Сельское хозяйство
Молочное животноводство	Мониторинг пасущихся коров	Мониторинг и управление выпасом коров на открытом воздухе с помощью GPS-трекинга в ультраузкополосных сетях связи	Бельгия	Сельское хозяйство
Молочное животноводство	Управление продуктивностью животных	Повышение производительности молочной фермы с помощью 3D-датчиков активности коров и технологий облачного машинного обучения	Нидерланды	Сельское хозяйство
Животноводство	Выгул и контроль животных	Управление стадными оповещениями с помощью распределенной сенсорной сети с большим количеством узлов и облачной платформы для принятия решений	Великобритания	Сельское хозяйство
Молочное животноводство	Дистанционное определение качества молока	Дистанционное обеспечение качества точных приборов, анализ и упреждающий контроль в молочной цепи	Нидерланды	Переработка, потребление
Овощеводство	Управление процессом прополки посевов	Улучшение производственно-сбытовых цепочек за счет сбора данных о прополке органических овощей, полученных с помощью передовых систем технического контроля	Австрия, Нидерланды	Сельское хозяйство
Мясное животноводство	Управление свинофермой	Оптимизация управления свиноводством с помощью совместимых датчиков на ферме и данных бойни	Бельгия, Нидерланды	Сельское хозяйство, переработка, потребление
Птицеводство	Управление производственной цепочкой	Оптимизация производства, транспортировки и переработки мяса птицы с помощью автоматизированного мониторинга и контроля окружающей среды и анализа данных	Испания	Сельское хозяйство, логистика, переработка

Источник: Verdouw, 2019.

Важным фактором применения интеллектуальных систем нового поколения в агропромышленном комплексе является организационная модель. На данный момент в большинство кооперативов ра-

ботают на основе традиционной цепочки поставок, ориентированной на последовательную передачу информации (рис. 1), соответственно, возможности отслеживания данных здесь ограничены узкой

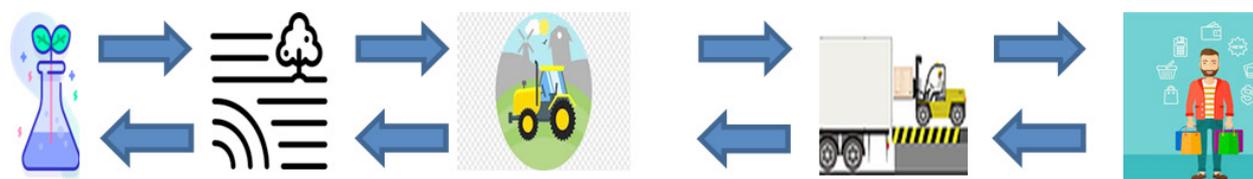


Рис. 1. Традиционная цепочка поставок, ориентированная на последовательную передачу информации
Fig. 1. Traditional supply chain focused on the sequential transfer of information

Источник: Unnevehr, 2021.

направленностью информации [7]. Однако сегодня деятельность кооперативов определяется функционированием в новых условиях среды, связанных с современными ограничениями (нарушение международных, межрегиональных и локальных связей, закрытость территорий, приостановка деятельности некоторых предприятий, самоизоляция населения и т. д.), и требует создания новых моделей управления данными на основе ИКТ. Многофункциональность кооперативов в современных условиях отражает решение следующих задач:

- организация логистики, маркетинга и других транзакций с сельскохозяйственной продукцией и продовольствием в условиях цифровизации экономики (внедрение IT-технологий в процессы производства и реализации продукции сельхозпроизводителями, в координацию транзакций с контрагентами, партнерами, государственными и общественными структурами) [15];
- выполнение общественно значимых социальных и экологических функций на селе для обеспечения национальной безопасности (продовольственной, биологической, экологической и пр.) [9].

Результаты исследования и их обсуждение

Отметим, что в мировой практике кооперативы, организованные по сетевому принципу, более конкурентоспособны и получают значительные преимущества в осуществлении своей деятельности. Исследования показали, что сетевые формы (рис. 2) позволяют мелким предприятиям более быстро приобретать новые знания, активно реагировать на изменения внешней среды, улучшать экономические показатели [5]. Социологи определяют успех сетевых образований за счет определенного

уровня доверия, сотрудничества и взаимовыгодной деятельности. Сети создаются для адаптации к изменениям в социальной и экономической среде. Уильямсон [8] утверждает, что для защиты, поддержки, адаптации и координации транзакций сети необходимо опираться на «три столпа»: объединение ресурсов (например, совместные инвестиции), координация посредством контрактов и сочетание конкуренции и сотрудничества [4].

Недостатком сетевого принципа может выступать то, что, хотя он учитывает социальные связи и передачу знаний между фермерскими хозяйствами, он не уделяет должного внимания вертикальным связям, а именно: рыночным отношениям, которые в значительной степени влияют на обмен и передачу знаний в области НИОКР, созданию и внедрению инноваций, а также актуальному вопросу внедрения систем отслеживания производственного и сбытового цикла.

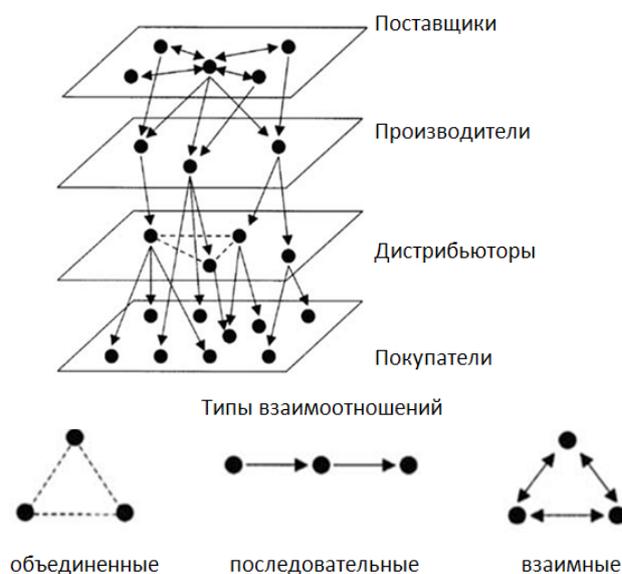


Рис. 2. Принципы связей в сетевой модели [3]
Fig. 2. Principles of connections in the network model [3]

Функционирование кооперативов с использованием вертикальных связей с представителями розничной торговли выступает основным двигателем сотрудничества не только в координации каналов сбыта, но и в отношении доступа к информации, знаниям и внедрения инновационных технологий; сотрудничество с покупателями приводит к реализации программ повышения качества производимой продукции, акцентируя внимание на персонализированном подходе. Новая бизнес-модель кооператива — это уникальное сочетание принципов сетевого подхода организации деятельности с применением систем отслеживания полного коммерческого цикла на основе применения информационных технологий (рис. 3). Факторами, определяющими необходимость создания кооперативов нового типа, являются:

- обеспечение продовольственной безопасности регионов, внедрение передовых систем отслеживания полного коммерческого цикла в целях получения качественной и полной информации с гарантией высокого качества продукции и устойчивости сельскохозяйственного производства;
- принятие оптимальных решений и усовершенствование управленческого контроля для всей сетевой цепочки при интеграции производственной системы и всей цепочки поставок продукции (рациональное использование природных ресурсов, планирование производства, учет природно-климатических факторов, удаленный контроль местонахождения и состояния отгрузок продукции и т. д.);

— использование уникального опыта фермеров (например, в вопросах пользования водными ресурсами, сокращения использования пестицидов, сертификации качества продукции, использования возобновляемых источников энергии, сокращения негативного воздействия на экологию).

Основная цель увязывания генерированных данных производственной и сбытовой цепочки в единую бизнес-модель кооператива состоит в применении технологий отслеживания для формирования сильной самодостаточной формы сельскохозяйственного объединения нового поколения и вовлечения ее в процесс обеспечения продовольственной безопасности. Данная модель будет способствовать эффективному решению вопросов внедрения инноваций, перехода на новые рынки, интеграции ИКТ в технологический процесс.

Заключение

Предложенная бизнес-модель кооператива позволит усовершенствовать сотрудничество мелких агентов таким образом, чтобы поддерживать гармоничное и устойчивое социальное и экономическое развитие сельских территорий регионов РФ. Достоверность отслеживания деятельности кооператива базируется на использовании систем нового поколения на основе технологий Интернета вещей и Big Data. Безусловно, дальнейшие исследования по совершенствованию бизнес-модели кооперативов должны базироваться на углубленном изучении сетевых цепей, которые должны быть более



Рис. 3. Система отслеживания данных в новой бизнес-модели кооператива

Fig. 3. Data tracking system in the new business model of the cooperative

Примечание: авторская разработка.

разнообразны по масштабу (включая большее количество агентов в качестве потребителей) и пространству в результате влияния процессов глобализации экономики (масштабирование как вертикальных, так и горизонтальных связей цепочки поставок. Целью создания новой модели кооперативов является сочетание успешного применения новых технологий, таких как Интернет вещей и Big Data, в системах отслеживания всего цикла деятельности предприятия.

Кооперативы играют важную роль в достижении высоких показателей сельскохозяйственного производства и процессов коммерциализации. В сложившихся условиях развития регионов РФ

велик потенциал мелких товаропроизводителей, способных гибко и быстро реагировать на изменения спроса; комплексно использовать условия местной среды; проявлять коммерческую предприимчивость, поскольку они функционируют как социальные и экономические сети, а также создают как горизонтальные, так и вертикальные связи, они функционируют как неотъемлемая часть сетевых элементов в сложных цепочках поставок сельскохозяйственного продовольствия. Согласованная система отслеживания, охватывающая всю цепочку производства и поставок, требует последовательного управления данными, включая достаточность, целостность, безопасность данных.

Список источников

1. Bachtrögler J., Fratesi U., Perucca G. The Influence of the Local Context on the Implementation and Impact of EU Cohesion Policy // *Regional Studies*. 2020. Vol. 54, no. 1. P. 21—34.
2. Chandrakala V. Smart Village System for Rural Development // *International Journal of Creative Research Thoughts*. 2021. Vol. 9, iss. 5. P. 2320—2882.
3. Lazzarini S., Chaddad F., Cook M. Integrating supply chain and network analyses: The study of netchains // *Journal on Chain and Network Science*. 2001. No. 1-1. P. 7—22.
4. Ménard C. Cooperatives: hierarchies or hybrids? // *Vertical markets and cooperative hierarchies: The Role of Cooperatives in the Agri-Food Industry* / ed. by K. Karantininis, J. Nilsson. Dordrecht: Springer, 2007. P. 1—17.
5. Podolny J. M., Page K. L. Network forms of organization // *Annual Review of Sociology*. 1998. Vol. 2, no. 1. P. 57—76.
6. Architecture framework of IoT-based food and farm systems: A multiple case study / C. Verdouw [et al.] // *Computers and Electronics in Agriculture*. 2019. Vol. 165. P. 104939.
7. Unnevehr L. J. Between Farmers and Consumers // *Nature Food*. 2021. No. 2. P. 392—393.
8. Williamson O. E. Comparative Economic Organisation: The Analysis of Discrete Structural Alternatives // *Administrative Science Quarterly*. 1991. No. 36. P. 269—296.
9. Головина С. Г., Абилова Е. В., Смирнова Л. Н. Развитие фермерства в Европе: опыт и проблемы // *Теория и практика современной аграрной науки: сб. тр. III Нац. (Всерос.) науч. конф. с междунар. участием (Новосибирск, 26 февр. 2021 г.)*. Новосибирск: Золотой колос, 2021. С. 1109—1114.
10. Кекелева С. В. Структурные сдвиги в аграрном секторе в деятельности фермеров и индивидуальных предпринимателей // *Экономика сельского хозяйства России*. 2021. № 1. С. 66—71.
11. Максимов А. Ф. Сельскохозяйственные потребительские кооперативы в современных условиях их функционирования // *Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики*. 2018. № 3. С. 43—52.
12. Маркова В. Д., Марков А. А. Цифровизация, или Управление на основе потока данных // *Инновации*. 2019. № 7 (249). С. 83—87.
13. Петриков А. В. Производственный потенциал и экономическое поведение фермерских хозяйств по данным всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года // *Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве*. 2018. № 5 (38). С. 2—8.
14. Попова Е. В., Стрих Н. И. Влияние новых цифровых технологий на развитие циркулярных бизнес-моделей // *Инновационные исследования: опыт, проблемы внедрения результатов и пути решения: сб. ст. всерос. науч.-практ. конф. Уфа: Аэтерна, 2022. С. 159—162.*
15. Шишло С. В., Усевич В. А. Совершенствование механизма принятия маркетинговых решений на основе современных IT-технологий // *Цифровизация: экономика и управление производством: материалы 86-й науч.-техн. конф. профессор.-преподават. состава, науч. сотрудников и аспирантов, Минск, 31 янв. — 12 февр. 2022 г. Минск: БГТУ, 2022. С. 108—111.*

References

1. Bachtrögler J, Fratesi U, Perucca G. The Influence of the Local Context on the Implementation and Impact of EU Cohesion Policy. *Regional Studies*. 2020;(54-1):21-34.
2. Chandrakala V. Smart Village System for Rural Development. *International Journal of Creative Research Thoughts*. 2021;(9):2320-2882.
3. Lazzarini S, Chaddad F, Cook M. Integrating supply chain and network analyses: The study of netchains. *Journal on Chain and Network Science*. 2001;(1-1):7-22
4. Ménard C. Cooperatives: hierarchies or hybrids? In: Karantininis K, Nilsson J (eds.). Vertical markets and cooperative hierarchies: The Role of Cooperatives in the Agri-Food Industry. Dordrecht: Springer; 2007. Pp. 1—17.
5. Podolny JM, Page KL. Network forms of organisation. *Annual Review of Sociology*. 1998;(2):57-76.
6. Verdouw C [et al.]. Architecture framework of IoT-based food and farm systems: A multiple case study. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2019;(165):104939.
7. Unnevehr LJ. Between Farmers and Consumers. *Nature Food*. 2021;(2):392-393.
8. Williamson OE. Comparative Economic Organisation: The Analysis of Discrete Structural Alternatives. *Administrative Science Quarterly*. 1991;(36):269-296.
9. Golovina SG, Abilova EV, Smirnova LN. Development of farming in Europe: experience and problems. In: *Teoriya i praktika sovremennoj agrarnoj nauki = Theory and practice of modern agrarian science*. Novosibirsk: Zolotoj kolos; 2021. Pp. 1109—1114. (In Russ.).
10. Kekeleva SV. *Ekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii*. 2021;(1):66-71.
11. Maksimov AF. *Fundamental'nye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki*. 2018;(3):43-52. (In Russ.).
12. Markova VD, Markov AA. *Innovacii*. 2019;(7(249):83-87. (In Russ.).
13. Petrikov AV. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom hozjajstve*. 2018;(5(38):2-8. (In Russ.).
14. Popova EV, Strih NI. The impact of new digital technologies on the development of circular business models. In: *Innovacionnye issledovaniya: opyt, problemy vnedreniya rezul'tatov i puti resheniya = Innovative research: experience, problems of implementing results and solutions*. Ufa: Aeterna; 2022. Pp. 159—162. (In Russ.).
15. Shishlo SV, Usevich VA. Sovershenstvovanie mekhanizma prinyatiya marketingovyh reshenij na osnove sovremennyh IT-tehnologij. In: *Digitalization: Economics and Production Management*. Minsk: BSTU; 2022. Pp. 108—111. (In Russ.).

Информация об авторах

Е. В. Абилова — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента факультета управления, Челябинский государственный университет; научный сотрудник, Уральский государственный аграрный университет.

С. Г. Головина — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник НИИ аграрно-экологических проблем и управления сельским хозяйством, главный научный сотрудник Института анализа и прогнозирования развития сельских территорий.

Information about the authors

Ekaterina V. Abilova — Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Management, Faculty of Management, Chelyabinsk State University; researcher, Ural State Agrarian University.

Svetlana G. Golovina — doctor of economic sciences, professor, chief researcher of the Research institute of agricultural and environmental problems and agricultural management, chief researcher of the Institute of analysis and forecasting of rural development.

Статья поступила в редакцию 04.10.2022; одобрена после рецензирования 16.11.2022; принята к публикации 05.12.2022.

The article was submitted 04.10.2022; approved after reviewing 16.11.2022; accepted for publication 05.12.2022.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.