

Научная статья

УДК 338.432

JEL: Q18, R12

<https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.4.572-587>

Оценка возможностей развития органического сельского хозяйства в муниципальных районах

Палаткин Иван Викторович¹, Павлов Александр Юрьевич²,
Кудрявцев Александр Алексеевич³

¹⁻³ Пензенский государственный технологический университет; Пенза, Россия

¹ ivpalatkin@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7504-5153>

² crsk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3734-0183>

³ kudryavcev_a@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1025-5720>

Аннотация

Цель исследования – разработка методики оценки возможностей развития органического сельского хозяйства в муниципальных районах на основе их кластеризации.

Методы. В рамках проведенного исследования использовались методы сравнения средних показателей, группировки, кластеризации на основе самоорганизующейся нейронной сети Кохонена. Исследование проводилось по материалам Пензенской области, комплекс анализируемых показателей сформирован на основе официальных статистических данных муниципальных районов региона. Применяемый подход предполагает возможность проведения аналогичных расчетов по материалам других субъектов РФ.

Результаты работы. В статье предложена система показателей, характеризующих потенциал развития производства отдельных видов органической продукции сельского хозяйства на территории муниципальных районов. Проведена кластеризация районов, в результате которой выделено 6 кластеров, характеризующихся различными комбинациями значений анализируемых факторов. Дана характеристика каждого кластера с точки зрения возможностей развития органического сельского хозяйства, указаны направления деятельности, имеющие наилучший потенциал, а также основные неблагоприятные факторы. Определены 2 кластера, которые могут рассматриваться в качестве пилотных для целей реализации региональной программы развития органического сельского хозяйства.

Выводы. На начальном этапе развития сектора производства органической продукции важно выявить точки роста, виды сельскохозяйственной деятельности на территории отдельных районов, которые могут быть наиболее перспективными в рамках внедрения принципов органического хозяйствования. В условиях многообразия и высокой вариативности значений показателей, определяющих потенциал развития органического сельского хозяйства на отдельных территориях, кластеризация может быть эффективным методом, позволяющим дифференцировать и повысить адресность мер государственной поддержки соответствующих производителей. Приложение усилий по развитию органического сельского хозяйства с учетом особенностей сформированных кластеров будет более результативным.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, муниципальный район, кластеризация территорий, региональная политика, продовольственная система

Благодарность. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-28-20515, <https://rscf.ru/project/22-28-20515>, на базе Пензенского государственного технологического университета.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, в том числе, связанного с участием Палаткина И.В. в редакционной коллегии журнала «МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)».

Для цитирования: Палаткин И. В., Павлов А. Ю., Кудрявцев А. А. Оценка возможностей развития органического сельского хозяйства в муниципальных районах // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. № 4. С. 572–587

EDN: <https://elibrary.ru/tzceet>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.4.572-587>

© Палаткин И. В., Павлов А. Ю., Кудрявцев А. А., 2023



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Original article

Assessment of opportunities for the development of organic agriculture in municipal areas

Ivan V. Palatkin¹, Aleksandr Y. Pavlov², Aleksandr A. Kudryavtsev³¹⁻³ Penza State Technical University; Penza, Russia¹ ivpalatkin@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7504-5153>² crsk@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3734-0183>³ kudryavtsev_a@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1025-5720>

Abstract

Purpose: of the research is to develop a methodology for assessing the development opportunities of organic agriculture in municipal areas based on their clustering.

Methods: within the framework of the study, methods of comparing averages, grouping, clustering based on Kohonen's self-organizing neural network were used. The study was conducted on the materials of the Penza region, the complex of analyzed indicators was formed on the basis of official statistical data on municipal districts of the region. The applied approach assumes the possibility of carrying out similar calculations based on the materials from other subjects of the Russian Federation.

Results: the study proposes a system of indicators characterizing the development potential of the production of certain types of organic agricultural products on the territory of municipal districts. Clustering of districts was carried out, as a result, 6 clusters were identified, characterized by various combinations of the values of the analyzed factors. The characteristics of each cluster in terms of opportunities for the development of organic agriculture are given. The areas of activity with the best potential are indicated, as well as the main unfavorable factors. 2 clusters have been identified that can be considered as pilot ones for the implementation of the regional program for the development of organic agriculture.

Conclusions and Relevance: at the initial stage of the development of the organic production sector, it is important to identify growth points, types of agricultural activities in certain areas that may be the most promising within the framework of the introduction of the principles of organic farming. Given the diversity and high variability of the values of indicators that determine the potential for the development of organic agriculture in individual territories, clustering can be an effective method that allows differentiating and increasing the targeting of state support measures for the relevant producers. The application of efforts for the development of organic agriculture, taking into account the peculiarities of the formed clusters, will be more effective.

Keywords: organic agriculture, municipal area, clustering of territories, regional policy, food system

Acknowledgments. The research was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation, grant № 22-28-20515, <https://rscf.ru/project/22-28-20515>, on the basis of the Penza State Technological University.

Conflict of Interest. The authors declare that there is no Conflict of Interest, including those related to the participation of I.V. Palatkin in the editorial board of the journal "MIR (Modernization. Innovation. Research)".

For citation: Palatkin I. V., Pavlov A. Y., Kudryavtsev A. A. Assessment of opportunities for the development of organic agriculture in municipal areas. *MIR (Modernizatsiia. Innovatsii. Razvitiie) = MIR (Modernization. Innovation. Research)*. 2023; 14(4):572–587. (In Russ.)

EDN: <https://elibrary.ru/tzceet>. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.4.572-587>

© Palatkin I. V., Pavlov A. Y., Kudryavtsev A. A., 2023

Введение

Сельское хозяйство – базовая отрасль экономики в большинстве стран мира. В рамках реализации своих основных функций, заключающихся в производстве продуктов питания и сырья для отдельных отраслей промышленности, сельское хозяйство оказывает колоссальное воздействие на окружающую среду. В условиях увеличивающейся численности населения планеты, возрастающей потребности в продовольствии и нагрузки на природные ресурсы актуальной задачей является создание устойчивых систем хозяйствования, обеспечивающих баланс интересов те-

кущего и будущих поколений. Для достижения целей сохранения природных ресурсов и биоразнообразия животного и растительного мира формирование и поддержание оптимальных агроландшафтов становятся не менее важными функциями сельского хозяйства. Все большее распространение в мире получает идея развития органического сельского хозяйства. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций (ФАО) с конца 90-х гг. прошлого века акцентировала внимание на развитии органического сельского хозяйства как инструменте обеспечения всеобщей продовольственной безопасности¹. Ключевой идеей органиче-

¹ Морджера Э., Каро К.Б., Дюран Г.М. Органическое сельское хозяйство и право // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Рим, 2015. URL: <https://www.fao.org/3/i2718r/i2718r.pdf> (дата обращения 25.08.2023)

ского сельского хозяйства является использование в процессе выращивания сельскохозяйственных растений и животных природных (не искусственно созданных) ресурсов. Основу органической сельскохозяйственной деятельности составляют следующие базовые категории:

- здоровье (приоритетом выступает не только здоровье человека, но и здоровье всех экосистем и организмов, задействованных в производстве);
- экология (органическое сельское хозяйство должно адаптироваться к экологическим системам и циклам, к местным культурным условиям, использовать ресурсосберегающие технологии);
- справедливость (в отношениях участников агропродовольственных цепочек создания стоимости, в отношении животных в части создания условий содержания близких к естественным, в использовании природных и экологических ресурсов);
- забота (о настоящем и будущем поколениях людей на основе передовых достижений науки, осторожного и ответственного отношения к используемым технологиям, отказа от использования генной инженерии)².

Оценивая распространение органического сельского хозяйства в мире, можно акцентировать внимание на различных факторах, характеризующих значимость отдельных государств. Так, по состоянию на 2019 г., по площади органических сельскохозяйственных угодий безусловным лидером являлась Австралия, на территории которой находится около 36 млн га соответствующих земель. Такое лидерство обусловлено природными особенностями континента и сложившимися традициями сельского хозяйства, где большая часть угодий – это пастбища. Далее, со значительным отставанием, следуют Аргентина (3,7 млн га) и Испания (2,4 млн га). Российская Федерация занимает только 13-е место в мире по площади органических сельскохозяйственных угодий (674,4 тыс. га.) и 106-е место по их доле в общей структуре сельскохозяйственных угодий (0,3%). Тройка государств-лидеров по количеству производителей органической продукции выглядит совсем иначе: Индия (1,4 млн производителей), Уганда (0,2 млн) и Эфиопия (0,2 млн). По емкости рынка органической продукции первое место прочно удерживают США с годовым объемом продаж на сумму около 45 млрд евро, за ними следуют Германия и Франция, рынки которых почти в 4 раза меньше. По стоимости органиче-

ской продукции, потребляемой на душу населения, лидируют уже другие страны: Дания, Швейцария и Люксембург³. Таким образом, распространение органического сельского хозяйства в мире происходит достаточно неоднородно, но его развитие, как важного элемента перехода к устойчивым методам хозяйствования и основы удовлетворения потребности населения в качественных и безопасных продуктах питания, является в высокой степени актуальным.

Увеличение спроса на продукцию органического сельского хозяйства создает предпосылки для диверсификации аграрной экономики в части перехода, прежде всего, малых сельскохозяйственных товаропроизводителей, от традиционных к органическим системам хозяйствования. Подобная диверсификация может рассматриваться как фактор развития сельских территорий. Мировая и отечественная практика демонстрируют, что государственная политика в соответствующей сфере является важным стимулом развития органического сельского хозяйства. При этом в качестве ключевых и действенных элементов такой политики можно выделить: формирование необходимой законодательной базы; субсидирование процесса сертификации и затрат производителей органической продукции; распространение знаний об органическом сельском хозяйстве; формирование спроса на органическую продукцию через систему закупок для государственных учреждений и установление стандартов качества продукции для общественного питания. Повышение адресности и эффективности мероприятий по стимулированию развития органического сельского хозяйства требует их согласованности с объективными факторами, определяющими потенциал распространения производства органической продукции на конкретных территориях. Исходя из этого, целью настоящего исследования является выработка подходов к оценке отдельных районов субъекта РФ по факторам, характеризующим благоприятные и негативные условия производства продукции органического сельского хозяйства. Результаты такой оценки ориентированы, прежде всего, на возможность использования их региональными органами власти. Органы власти субъектов РФ, с организационной точки зрения, объективно имеют достаточно широкие возможности разрабатывать, реализовывать и, при необходимости, оперативно корректировать комплекс мер по развитию органического сельского хозяйства на своей территории.

² Учебное пособие по органическому сельскому хозяйству // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Будапешт, 2017. URL: <https://www.fao.org/3/i7936r/i7936r.pdf> (дата обращения 25.08.2023)

³ Willer H., Trávníček J., Meier C., Schlatter B. The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2021 // FiBL & IFOAM – Organics International. URL: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf> (дата обращения 25.08.2023)

Обзор литературы и исследований

С учетом поставленной цели исследования были изучены научные статьи отечественных и зарубежных ученых, отражающие следующие ключевые аспекты: распространение производства отдельных видов органической продукции сельского хозяйства в мире; факторы, определяющие распространение и развитие органического сельского хозяйства; предлагаемые методики оценки потенциала развития органического сельского хозяйства на отдельных территориях.

Очевидно, что природно-климатические условия оказывают существенное влияние на возможности выращивания конкретных сельскохозяйственных культур и, соответственно, распространение органических посевных площадей в разрезе отдельных частей света⁴. Основу органического производства составляет продукция, предназначенная непосредственно для употребления в пищу или дальнейшей переработки, меньшую долю занимают корма и хлопок⁵. Отдельные страны также характеризуются индивидуальными особенностями, преобладанием определенных видов органической продукции. Например, в Финляндии органическое производство в значительной степени ориентировано на продукцию животноводства [1]. В России основу органического земледелия составляет выращивание зерновых, масличных семян и зернобобовых⁶. Профиль органического сельского хозяйства в стране соответствует, как правило, специализации традиционного сельского хозяйства.

Субсидирование государством производителей органической продукции является одним из ключевых стимулов развития соответствующего производства. Кроме этого, значимым является «органическое наследие», то есть уже достигнутый уровень развития органического производства, накопленный опыт, сложившиеся традиции и возможность получения фермерами необходимой информации в пределах конкретной территории. Третьим, наиболее значимым фактором являются агроэкологические условия, благоприятствующие или сдерживающие развитие отдельных видов сельскохозяйственной деятельности [2–5]. Значимость для развития органического сельского хозяйства государственной поддержки и, прежде всего, непосредственного финансирования това-

ропроизводителей (как правило, в форме субсидий) отмечается как зарубежными, так и российскими учеными [6–10].

Производители органической продукции часто сталкиваются с более низкой урожайностью в сравнении с традиционной системой хозяйствования – при сокращении затрат на удобрения и средства защиты растений увеличиваются расходы на трудовые ресурсы, в животноводстве отмечается удорожание кормов [11, 12]. Наиболее распространенное представление о влиянии перехода к органическому сельскому хозяйству на экономическую эффективность фермерского хозяйства можно свести к следующим основным положениям: урожайность растений и продуктивность животных в рамках органических систем снижается; совокупные производственные затраты также сокращаются (возможный прирост затрат на трудовые ресурсы и корма перекрывается экономией других производственных ресурсов); цены на органическую продукцию выше, чем цены на продукцию традиционного сельского хозяйства; в результате, экономическая эффективность производства органической продукции может быть выше традиционной при условии, что премия в цене за «органичность» превышает прирост себестоимости единицы продукции. Но результаты отдельных исследований показывают, что в конкретных случаях указанные тенденции могут проявляться по-разному [13–18]. Французские исследователи, анализируя деятельность органических молочных ферм, пришли к выводу, что их эффективность и устойчивость в рыночной среде в значительной степени определяются практикой хозяйствования и используемыми конкретными фермерами подходами к управлению [19, 20]. Стремление повысить экономическую эффективность органического сельского хозяйства в определенной степени уже привело к трансформации первоначальных представлений о принципах его организации [21].

Представленные выше факторы развития и масштабирования органического сельского хозяйства прямо или косвенно учитываются большинством исследователей при разработке методик оценки потенциала организации производства органической продукции на конкретных территориях. Так, Заводчиков Н.Д. и Ларина Т.Н., рассматривая возможности производства органического зерна в

⁴ Willer H., Trávníček J., Meier C., Schlatter B. The World of Organic Agriculture: Statistics and Emerging Trends 2021 // FiBL & IFOAM – Organics International. URL: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf> (дата обращения 25.08.2023)

⁵ Обзор развития органического сельского хозяйства в Европе и Центральной Азии // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций. Будапешт, 2021. URL: <https://www.fao.org/3/cb0890ru/cb0890ru.pdf> (дата обращения 25.08.2023)

⁶ Там же.

муниципальных районах Оренбургской области, предлагают использовать 4 блока показателей, характеризующих определенные условия: экологические условия (выбросы загрязняющих веществ, образование производственных и бытовых отходов, расстояние до автомобильных дорог и др.); агротехнологические условия (качество почвы и семян, наличие севооборотов); организационно-экономические условия (урожайность, объем производства, производственная себестоимость и др.); состояние производственной базы (посевная площадь, обеспеченность сельскохозяйственной техникой и уровень ее износа, численность работников сельского хозяйства и др.). Предлагаемую методику авторы реализуют на материалах сельскохозяйственных организаций [22]. Польские ученые рассматривают вопрос оценки потенциала развития органического сельского хозяйства на отдельных территориях с позиций рационализации распределения средств государственной финансовой поддержки производителей. При этом авторы акцентируют внимание на оценке только природного потенциала [23]. Для оценки потенциала развития рынка органической продукции отдельных субъектов Егоров А.Ю. предлагает расчет агрегированных индексов, отражающих состояние ключевых для органического производства сфер: индекс агропромышленного потенциала, индекс экологической чистоты, индекс уровня жизни населения [24]. Также для оценки условий развития органического сельского хозяйства в отдельных регионах Папцов А.Г., Аварский Н.Д. и соавторы предлагают использовать интегральный показатель, рассчитанный на основе частных показателей, характеризующих социально-экономические и экологические условия [25].

Ключевые различия рассмотренных методик заключаются в выборе анализируемых показателей, способах их обработки и интерпретации полученных результатов. Анализируемые авторами составляющие (экология, климат, ресурсы, инфраструктура, социальные факторы) действительно оказывают влияние на потенциал развития органического сельского хозяйства, но степень данного влияния не учитывается. Кроме того, на наш взгляд, избыточное количество показателей и ограниченность доступа к отдельным данным усложняют процесс оценки, не приводя к пропорциональному улучшению качества получаемых результатов.

Материалы и методы

Исследование выполнено на основе материалов Пензенской области, при этом проанализированы данные по всем 27-ми муниципальным районам региона. Мы исходили из того, что анализируемые показатели должны быть доступны заинтересо-

ванным лицам, быть сопоставимыми и максимально достоверными. Соответственно, в качестве источника данных для анализа использовалась официальная статистика. Показатели развития сельского хозяйства получены или рассчитаны на основе статистической Базы показателей муниципальных образований региона. Показатели площади лесов рассчитаны на основе Лесного плана Пензенской области. Как мы выявили ранее, на основе обзора научных работ, не существует отдельных факторов, жестко детерминирующих эффективность производства конкретных видов органической продукции, и многое зависит от индивидуальных особенностей производителей. Поэтому любое сравнение муниципальных районов на основе каких-либо абсолютных интегральных показателей является в высокой степени относительным и, на наш взгляд, целесообразно к применению только на этапе предварительной оценки тех или иных территорий. В связи с этим более рациональным нам представляется использование методов кластеризации, позволяющих выделить отдельные группы муниципальных районов, характеризующихся сходными значениями показателей, препятствующих или благоприятствующих развитию определенных видов органического сельского хозяйства. Работа с такими кластерами в рамках соответствующей политики региональных органов власти может быть более дифференцированной и эффективной.

Для целей настоящего исследования в качестве метода кластеризации использовалась самоорганизующаяся нейронная сеть Кохонена. Расчеты проводились с применением аналитической low-code платформы Loginom. Итоговое количество кластеров (6) было определено субъективно, путем сравнения нескольких вариантов проведенных расчетов, исходя из требования разумной дифференциации анализируемой совокупности муниципальных районов, однородности полученных кластеров и значимости их различий. Кластеризация проводилась на основе совокупности средних значений выбранных показателей за 3 года по муниципальным районам Пензенской области. С учетом наличия данных в статистической отчетности на момент исследования использовались средние значения показателей за период 2019–2021 гг.

Результаты исследования

При выборе показателей для анализа мы исходили из следующей установки: если на территории муниципального района осуществляется производство продукции традиционного сельского хозяйства (качество которой, очевидно, должно соответствовать всем нормам безопасности), то можно считать, что агроэкологические факторы в данном районе не являются препятствием и для

развития органического сельского хозяйства. Поэтому в систему анализируемых данных не включались показатели, связанные с экологией. Случаи нахождения в каком-либо муниципальном районе особо значимых источников загрязнения окружающей среды, очевидно, известны органам власти, и такие районы могут быть просто исключены из анализа.

Выбранные для анализа показатели можно объединить в следующие логические блоки.

Первый блок – это показатели, характеризующие достигнутый уровень и, соответственно, общий потенциал развития сельской экономики в районе.

- Численность населения. Демографическая ситуация в районе является в значительной степени отражением его территориальных масштабов, привлекательности инфраструктурных и экономических условий проживания и осуществления предпринимательской деятельности. Также численность населения определяет потенциал формирования необходимых трудовых ресурсов в условиях более существенной трудоемкости органического сельского хозяйства в сравнении с традиционной системой хозяйствования. В случаях производства продукции, ориентированной на местный рынок, этот показатель также влияет на фактор спроса. Численность населения, как правило, выше в районах, на территории которых расположены городские поселения, являющиеся центрами деловой активности.
- Стоимость продукции сельского хозяйства в целом, а также стоимость продукции по отраслям растениеводства и животноводства. Характеризует место района в регионе по уровню развития сельского хозяйства, а также показывает общую отраслевую ориентацию района в разрезе животноводческой или растениеводческой деятельности. Более существенная стоимость продукции растениеводства и(или) животноводства в районе свидетельствует о его лучшей ресурсной обеспеченности, наличии значимых сельскохозяйственных производств, инвестиционной привлекательности и высокой предпринимательской активности, что, в свою очередь, может быть предпосылкой и для успешного развития органического сельского хозяйства.
- Доля фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей в стоимости продукции сельского хозяйства. Данный показатель принят как характеристика возможностей стимулирования фермерских хозяйств к переходу от традиционной к органической системе хозяйствования. Преимущества такого перехода обусловлены тем, что фермерская продукция уже воспринимается потребителями как более качественная и экологически чистая в сравнении с продукцией

крупных агрохолдингов. Но органическое сельское хозяйство в районе может развиваться, как было рассмотрено ранее, и на базе средних или крупных сельскохозяйственных организаций, с ориентацией на внешние рынки.

- Площадь лесов. Данный показатель является достаточно общим, поскольку не отражает состав и категорию лесов, но, тем не менее, может быть использован для сравнения районов по потенциалу выращивания и сбора органических дикорастущих растений, грибов и ягод.

Второй блок – показатели, характеризующие распространение и результативность производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции в районе.

- Посевные площади основных сельскохозяйственных культур и поголовье сельскохозяйственных животных. Показатели включены в анализ с учетом ранее обозначенной установки, что распространение органического производства определенных видов сельскохозяйственной продукции непосредственно связано с производством соответствующих видов продукции в рамках традиционного сельского хозяйства. Более распространение в районах посевных площадей отдельных сельскохозяйственных культур может свидетельствовать о подходящих природно-климатических условиях выращивания и создает предпосылки для перехода к их органическому производству. Аналогично, концентрация в районе более значительного поголовья скота повышает вероятность организации эффективного производства соответствующих видов органической продукции животноводства. Кроме этого, крупный рогатый скот является источником навоза, потребность в котором возрастает при переходе к органическому земледелию.
- Урожайность основных сельскохозяйственных культур, выращиваемых в регионе, и стоимость растениеводческой продукции, получаемой в среднем с 1 га посевной площади. Эти показатели отражают эффективность растениеводства и возможности выращивания отдельных сельскохозяйственных культур. Относительно высокие средние показатели урожайности в рамках традиционного сельского хозяйства в определенной степени являются результатом более благоприятных почвенных и климатических условий, что, в свою очередь, создает предпосылки для поддержания достаточной для рентабельной деятельности урожайности при переходе к органическому производству.

Как показало изучение зарубежного опыта развития органического сельского хозяйства, значимым фактором его распространения является наличие

на территории района уже действующих производителей органической продукции. Однако использование данного показателя для целей анализа применительно к отечественному, по сути, зарождающемуся сектору органического сельского хозяйства на текущем этапе преждевременно. Концентрация производителей органической продукции в нашей стране в разрезе отдельных территорий (субъектов или муниципальных районов) все еще крайне мала, что не позволяет, во-первых, оценить корреляцию численности производителей и каких-либо социально-экономических факторов, а во-вторых, рассматривать передачу опыта от производителя к производителю в качестве значимого стимула появления новых органических фермеров. Например, в Пензенской области действует только один производитель органической продукции сельского хозяйства – в Мокшанском районе, где сертифицированы следующие виды продукции: озимая рожь и озимая пшеница, яровая пшеница, ячмень, овес и зеленая масса. Кроме этого, в регионе сертифицированы в качестве органических производства водки (один производитель в Кузнецком районе) и спирта этилового (один производитель в Городищенском районе)⁷. Производство органической продукции, не являющейся сельскохозяйственной, не относится к сфере настоящего исследования. В конкретном случае размещение производства алкогольной органической продукции в указанных районах обусловлено, очевидно, нахождением там функционирующих уже многие годы ликероводочных заводов. Но потенциально наличие подобных производств в районе может стимулировать и появление производства сельскохозяйственной органической продукции в качестве источника сырья для последующей переработки.

С целью получения общего представления об анализируемой совокупности данных по муниципальным районам Пензенской области была составлена табл. 1.

По всем показателям отмечаются значительные различия между муниципальными районами. Исходные данные можно определить как неоднородные, что подтверждает необходимость повышения адресности в решении задач развития органического сельского хозяйства.

Меньшие различия отмечаются по стоимости растениеводческой продукции, получаемой с 1 га, и урожайности. Сравнение медианных значений показателей стоимости продукции позволяет сделать вывод о том, что в большинстве районов отрасль растениеводства является более привлекательной для производителей. Только в 8-ми

районах из 27-ми по стоимости создаваемой продукции преобладало животноводство. Следовательно, районы, в которых растениеводство является ведущей отраслью, могут рассматриваться как более перспективные с точки зрения развития органического земледелия.

Посевные площади сельскохозяйственных культур распределены по районам области в высокой степени неравномерно, многие культуры в отдельных районах вообще не возделываются. Доля районов, в которых отсутствовали посевные площади гречихи, составила 26%, сои – 18,5%, кукурузы на зерно – 11%, ржи – 11%. В 5-ти районах посевные площади гороха отсутствуют или занимают меньше 100 гектаров. Наименее вариативным является распределение посевных площадей по таким культурам как картофель, пшеница, кормовые культуры. По общей посевной площади в регионе лидируют (в порядке убывания): озимая и яровая пшеница, подсолнечник на зерно, кормовые культуры, яровой ячмень. Минимальные площади занимают гречиха и озимая рожь.

По отрасли животноводства меньшие различия отмечаются в распределении поголовья свиней в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах. Поголовье коров составляет около 41% от общего поголовья крупного рогатого скота (КРС) в регионе. По отдельным районам данный показатель меняется от 17% до 61%. Преобладание в районе молочного или мясного КРС можно рассматривать как предпосылки производства, соответственно, органического молока или мяса. Природно-климатические и экологические условия позволяют развивать органическое сельское хозяйство во всех районах Пензенской области.

Как отмечалось ранее, результатом проведенных расчетов стало разделение совокупности муниципальных районов Пензенской области на 6 кластеров. В составе исходных данных для кластеризации не использовались какие-либо показатели, отражающие территориальное расположение районов или расстояние между отдельными районами. Но расположение кластеров на карте региона показало, что в большинстве случаев районы, включенные в один кластер, территориально расположены рядом друг с другом (рис. 1). Это подтверждает предположение о том, что природно-климатические и инфраструктурные условия хозяйствования находят отражение в выбранных для анализа показателях, характеризующих развитие отдельных видов сельскохозяйственной деятельности.

⁷Единый государственный реестр производителей органической продукции // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. URL: <http://opendata.mcx.ru/opendata/7708075454-organicprod> (дата обращения 25.08.2023)

Таблица 1

Характеристика совокупности анализируемых показателей муниципальных районов Пензенской области

Table 1

Characteristics of the totality of analyzed indicators of municipal districts of the Penza region

Показатели	Минимальное значение	Максимальное значение	Медианное значение	Коэффициент вариации
Численность населения, чел.	7611	61297	17120	64,6
Стоимость продукции сельского хозяйства, тыс. руб.	698570	13025392	3470316	68,9
Стоимость продукции растениеводства, тыс. руб.	394068	6041446	1928738	62,3
Стоимость продукции растениеводства на 1 га посевной площади, тыс. руб. на 1 га	20,57	56,82	45,18	22,9
Стоимость продукции животноводства, тыс. руб.	192001	9948679	1210109	115,5
Доля крестьянских (фермерских) хозяйств и ИП в стоимости продукции сельского хозяйства, %	1,9	36,5	12,2	69,2
Площадь лесов, га	1064	121806	23879	92,7
Посевные площади основных сельскохозяйственных культур, га:				
- пшеница озимая и яровая	1441	50107	18467	58,0
- рожь озимая	0	1220	77	122,8
- ячмень яровой	0	18479	3517	91,9
- овес	52	4008	923	85,1
- кукуруза на зерно	0	4033	960	92,4
- гречиха	0	1146	63	158,1
- горох	0	2506	706	84,7
- подсолнечник на зерно	425	27140	9121	65,6
- соя	0	7250	575	122,7
- картофель	348	1701	760	45,4
- кормовые культуры	1120	16042	5284	62,4
Урожайность сельскохозяйственных культур, ц с 1 га:				
- озимая пшеница	16,7	39,4	30,7	21,5
- подсолнечник	12,6	27,1	20,5	18,8
- картофель	105,8	201,6	128,3	16,1
- овес	10,2	26,3	17,8	22,4
Поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий, гол.	976	15167	5557	58,0
Поголовье коров в хозяйствах всех категорий, гол.	437	6564	2140	66,1
Поголовье свиней в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах, гол.	519	4099	1910	41,9

Составлено авторами по материалам: Основные показатели социально-экономического положения муниципальных образований Пензенской области. URL: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst56/DBInet.cgi#1>; Лесной план Пензенской области. URL: <https://minleshoz.pnzreg.ru/osnovnye-napravleniya/lesnoe-khozyaystvo/lesnoy-plan/> (дата обращения: 27.08.2023)

Compiled by the authors based on the materials: The main indicators of the socio-economic situation of the municipalities of the Penza region. URL: <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/munst56/DBInet.cgi#1>; Forest plan of the Penza region. URL: <https://minleshoz.pnzreg.ru/osnovnye-napravleniya/lesnoe-khozyaystvo/lesnoy-plan/> (accessed: 27.08.2023)

Как видно на рис. 1, только два района 4-го кластера, а также один район 6-го кластера территориально не граничат с локализацией других районов своей группы.

Для сравнения кластеров были рассчитаны медианные значения отдельных показателей в преде-

лах каждого кластера, а затем проведено ранжирование медианных значений в пределах всей совокупности кластеров. Это позволило сравнить кластеры по преобладанию значений показателей рангов выше среднего, среднего или ниже среднего (табл. 2).



Составлено авторами

Рис. 1. Расположение выделенных кластеров на карте Пензенской области

Compiled by the authors

Fig. 1. The location of the selected clusters on the map of the Penza region

Таблица 2

Результаты ранжирования кластерных медианных значений анализируемых показателей

Table 2

The results of ranking of cluster median values of the analyzed indicators

Кластер	Количество показателей выше среднего уровня (1-2 ранг)	Количество показателей среднего уровня (3-4 ранг)	Количество показателей ниже среднего уровня (5-6 ранг)
1	5	6	14
2	3	10	12
3	5	15	5
4	4	7	14
5	19	5	1
6	14	7	4

Составлено авторами

Compiled by the authors

Данные табл. 2 показывают, что 5-й и 6-й кластеры характеризуются значительным преобладанием показателей выше среднего уровня и минимальным количеством показателей с низшим рангом. Поскольку значимость выбранных для анализа показателей мы трактуем по принципу «более высокое значение характеризует лучшие условия развития органического сельского хозяйства», можно сделать вывод о том, что территории 5-го и 6-го кластера в среднем более привлекательны для развития органического сельского хозяйства. 3-й кластер занимает промежуточное значение, по преобладаю-

щему числу показателей отмечается средний ранг. 1-й, 2-й и 4-й кластеры можно отнести к территориям с меньшим потенциалом развития органического сельского хозяйства. При этом 2-й кластер является «лучшим из худших», так как значения 10-ти показателей соответствуют среднему уровню.

Полученные оценки являются достаточно общими и позволяют оценить относительный потенциал территорий для развития органического сельского хозяйства по совокупности показателей. Для более детального анализа рассмотрим показатели среднего и высокого рангов для каждого кластера

Таблица 3

Характеристика кластеров по показателям, определяющим потенциал развития органического сельского хозяйства

Table 3

Characteristics of clusters according to indicators determining the development potential of organic agriculture

Номер кластера / количество районов	Муниципальные районы	Группировка медианных показателей кластеров	
		Показатели выше среднего уровня	Показатели среднего уровня
1 / 5	Городищенский, Кузнецкий, Неверкинский, Никольский, Сосновоборский	Численность населения; Доля крестьянских (фермерских) хозяйств и ИП в стоимости продукции сельского хозяйства; Площадь лесов; Посевная площадь ржи, кормовых культур	Посевная площадь овса, гречихи, картофеля; Поголовье КРС, коров, свиней
2 / 4	Камешкирский, Лопатинский, Малосердобинский, Шемышейский	Доля крестьянских (фермерских) хозяйств и ИП в стоимости продукции сельского хозяйства; Посевная площадь овса; Поголовье свиней в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах	Стоимость продукции растениеводства; Площадь лесов; Посевная площадь пшеницы, ржи, кукурузы, подсолнечника, картофеля; Урожайность картофеля; Поголовье КРС, коров
3 / 3	Бессоновский, Лунинский, Мокшанский	Стоимость продукции животноводства; Площадь лесов; Посевная площадь овса, гречихи, картофеля	Численность населения; Стоимость продукции сельского хозяйства, продукции растениеводства; Посевная площадь пшеницы, ржи, ячменя, гороха, подсолнечника, сои, кормовых культур; Урожайность пшеницы, подсолнечника, овса; Поголовье свиней в хозяйствах населения и фермерских хозяйствах
4 / 7	Спаский, Бековский, Вадинский, Земетчинский, Иссинский, Наровчатский, Пачелмский	Урожайность пшеницы, подсолнечника, овса	Стоимость продукции сельского хозяйства, продукции животноводства; Посевная площадь ячменя, кукурузы, гороха, сои; Урожайность картофеля
5 / 4	Каменский, Нижнеломовский, Пензенский, Сердобский	Численность населения; Стоимость продукции сельского хозяйства, растениеводства и животноводства; Посевная площадь пшеницы, ржи, ячменя, кукурузы, гречихи, гороха, подсолнечника, сои, картофеля, кормовых культур; Урожайность картофеля, овса; Поголовье КРС, коров	Доля крестьянских (фермерских) хозяйств в стоимости продукции сельского хозяйства; Площадь лесов; Посевная площадь овса; Урожайность пшеницы, подсолнечника
6 / 4	Башмаковский, Белинский, Кошшлейский, Тамалинский	Стоимость продукции сельского хозяйства, продукции растениеводства; Посевная площадь пшеницы, ячменя, кукурузы, гороха, подсолнечника, сои; Урожайность пшеницы, подсолнечника, картофеля; Поголовье КРС, коров, свиней	Численность населения; Стоимость продукции животноводства; Доля крестьянских (фермерских) хозяйств в стоимости продукции сельского хозяйства; Посевная площадь гречихи, кормовых культур; Урожайность овса

Составлено авторами

Compiled by the authors

(табл. 3). Показатели, не отраженные для отдельных кластеров в табл. 3, характеризуются, соответственно, значениями ниже среднего уровня.

1-й кластер. Характеризуется относительно высокой численностью населения, прежде всего, за счет

находящихся на его территории городов Городище и Кузнецк. Ориентация производства органической продукции на местные рынки, с использованием коротких цепочек поставок, может быть дополнительным преимуществом с точки зрения формирования спроса. Сельскохозяйственный профиль кластера

позволяет развивать органическое скотоводство с опорой на малых сельскохозяйственных товаропроизводителей (фермеров и индивидуальных предпринимателей). Суммарная стоимость продукции животноводства по кластеру превышает стоимость растениеводческой продукции, но находится на низком уровне относительно других кластеров. Отрасль растениеводства характеризуется в среднем достаточно низкой эффективностью. По урожайности основных сельскохозяйственных культур, а также по стоимости продукции растениеводства в расчете на 1 гектар кластер относится к отстающим. С точки зрения наличия посевных площадей есть потенциал выращивания ржи, овса, гречихи и картофеля, но по вопросам повышения урожайности с возможными производителями органической продукции необходимо работать адресно. Перспективным направлением для данного кластера может быть развитие органического производства дикорастущих растений и ягод.

2-й кластер. Отличительной чертой кластера также является высокая доля фермерских хозяйств в стоимости продукции сельского хозяйства и низкая урожайность основных сельскохозяйственных культур. Стоимость продукции растениеводства при этом находится на среднем уровне, как и посевные площади. Суммарная стоимость продукции животноводства по районам кластера в 2,7 раза меньше стоимости растениеводческой продукции. Но по совокупному поголовью свиней в хозяйствах населения и фермеров он уступает только 6-му кластеру. Площадь лесов позволяет в качестве одного из направлений рекомендовать сбор дикоросов.

3-й кластер – минимальный по числу вошедших районов. Как уже отмечалось, он прочно занимает средние позиции по большинству показателей. Районы кластера характеризуются достаточно высокой стоимостью продукции животноводства, при этом вклад отрасли растениеводства находится на сопоставимом уровне. Кластер занимает лидирующие позиции в регионе по посевной площади овса, гречихи и картофеля, среднее положение по посевам остальных культур, за исключением кукурузы. Ключевые показатели эффективности растениеводства (стоимость продукции на 1 гектар, урожайность пшеницы) имеют средний ранг, но ближе к низким значениям. Кластер характеризуется худшими показателями поголовья крупного рогатого скота.

4-й кластер. По общему числу показателей с высоким, средним и низким рангом почти соответствует районам 1-го кластера. Но профиль по отдельным показателям значительно отличается. Так, кластер характеризуется низким рангом по численности населения и площади лесов, минимальным

является и вклад фермеров в производство продукции сельского хозяйства. Худшими позициями характеризуется 4-й кластер в сравнении с 1-м по посевным площадям ржи, овса, кормовых культур, по поголовью скота. Но при этом медианные значения урожайности пшеницы, подсолнечника и овса, стоимости продукции растениеводства на 1 га имеют высший ранг, урожайность картофеля также находится на более высоком уровне. В сравнении с 1-м данный кластер имеет лучшие показатели стоимости продукции сельского хозяйства и продукции животноводства.

5-й кластер. Занимает лидирующие позиции по большинству показателей. Кластер объединяет 4 района, на территории которых находятся крупнейшие города региона, в том числе областной центр – г. Пенза. Единственным показателем с низким рангом является поголовье свиней в хозяйствах малых товаропроизводителей. Учитывая ранг показателей и территориальное расположение районов (которые занимают центральную часть области и характеризуются протяженностью с севера на юг), 5-й кластер следует рассматривать как приоритетный и пилотный для развития производства органической продукции по большинству традиционных для региона видов сельскохозяйственной деятельности, с последующим распространением успешного опыта на другие кластеры.

6-й кластер. По совокупным рангам медианных показателей можно поставить его на 2 место после 5-го кластера с точки зрения потенциала развития органического сельского хозяйства. Районы кластера также характеризуются значительной стоимостью продукции сельского хозяйства в целом, продукции растениеводства, но занимают только 4-е место по стоимости животноводческой продукции. Относительно других кластеров имеет низший ранг по площади лесов, что не позволяет в данном случае рассматривать сбор дикоросов как приоритетное направление. Сельскохозяйственный профиль кластера отличается преобладанием посевов таких культур, как пшеница, ячмень, кукуруза, горох; минимальны посевы ржи, овса, картофеля. Кластер лидирует по урожайности пшеницы и картофеля, занимает средние позиции по стоимости продукции растениеводства на 1 га. Отличительной особенностью также является высокая численность поголовья свиней в малых хозяйствах.

Обобщив сформированную по каждому кластеру информацию, можно выделить приоритетные для соответствующих территорий направления развития органического сельского хозяйства и проблемные аспекты (табл. 4).

Таблица 4

Приоритетные направления развития органического сельского хозяйства в муниципальных районах Пензенской области

Table 4

Priority directions for the development of organic agriculture in rural municipalities of the Penza region

Номер кластера	Муниципальные районы	Виды органического сельского хозяйства с лучшим потенциалом развития	Отличительные особенности районов кластера
1	Городищенский, Кузнецкий, Неверкинский, Никольский, Сосновоборский	Сбор дикорастущих растений и ягод	Существуют предпосылки для развития органического животноводства на базе фермерских хозяйств
2	Камешкирский, Лопатинский, Малосердобинский, Шемышейский	Свиноводство	Органическая продукция должна быть ориентирована, прежде всего, на внешние рынки. Развитие органического земледелия требует решения проблемы повышения урожайности основных культур
3	Бессоновский, Лунинский, Мокшанский	Сбор дикорастущих растений и ягод	Существует потенциал для развития органического животноводства, прежде всего, свиноводства. Приоритет второй очереди – развитие органического земледелия
4	Спасский, Бековский, Вадинский, Земетчинский, Иссинский, Наровчатский, Пачелмский	Выращивание пшеницы, подсолнечника, овса	Развитие органического земледелия должно осуществляться с опорой на средние и крупные сельскохозяйственные организации. Относительно небольшая численность поголовья скота может быть ограничивающим фактором с точки зрения обеспечения земледелия органическими удобрениями
5	Каменский, Нижнеломовский, Пензенский, Сердобский	Выращивание ржи, подсолнечника, сои, картофеля, пшеницы, ячменя, кукурузы, гречихи, гороха; Производство молока и мяса КРС	Пилотный кластер для реализации программ развития органического сельского хозяйства в регионе. Лучшие инфраструктурные условия и ресурсная база
6	Башмаковский, Белинский, Кольшлейский, Тамалинский	Выращивание пшеницы, подсолнечника, ячменя, кукурузы, гороха, сои; Свиноводство; Производство молока и мяса КРС	Наряду с 5-м кластером может выступать в качестве пилотного для реализации программ развития органического сельского хозяйства в регионе. Развитие скотоводства может потребовать увеличения посевных площадей кормовых культур

Составлено авторами

Compiled by the authors

Указанные в табл. 4 направления развития органического сельского хозяйства, очевидно, не являются единственно возможными для соответствующих районов. Но, с учетом достигнутого уровня развития традиционного сельского хозяйства и сложившегося социально-экономического профиля районов, можно ожидать, что производство именно данных видов продукции на принципах органического хозяйствования будет наиболее эффективным.

Выводы

Проведенное исследование показало, что даже в пределах одного региона результаты сельскохозяйственной деятельности в разрезе муниципальных районов могут существенно различаться.

Многообразие показателей, определяющих возможности территориального распространения органического сельского хозяйства, и высокая неоднородность их значений усложняют реализацию региональной аграрной политики в соответствующей сфере. Применение методов кластеризации может способствовать повышению адресности и, соответственно, результативности усилий органов власти субъекта РФ и органов местного самоуправления, направленных на развитие органического сельского хозяйства.

Использование предложенной для анализа совокупности показателей позволило выделить 6 кластеров сельских районов, характеризующихся различными комбинациями социально-экономических

факторов, определяющих потенциал и проблемы создания и масштабирования органического производства отдельных видов продукции сельского хозяйства. Определены как пилотные кластеры (группы районов), так и конкретные виды деятельности, в рамках которых с большей вероятностью возможно успешное создание зон внедрения, популяризации и дальнейшего территориального распространения органических систем хозяйствования.

Результаты настоящего исследования позволят разработать комплекс мер и дифференцировать инструменты поддержки в рамках разработки региональной программы развития органического сельского хозяйства в Пензенской области. Предложенный перечень показателей и подходы к их обработке и интерпретации могут быть апробированы на материалах других регионов в рамках дальнейших исследований.

Список источников

1. *Kujala S., Hakala O., Viitajarju L.* Factors affecting the regional distribution of organic farming // *Journal of Rural Studies*. 2022. Vol. 92. P. 226–236. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.04.001>
2. *Blace A., Cuka A., Siljkovic Z.* How dynamic is organic? Spatial analysis of adopting new trends in Croatian agriculture // *Land Use Policy*. 2020. Vol. 99. P. 105036. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105036>
3. *Verburg R.W., Verberne E., Negro S.O.* Accelerating the transition towards sustainable agriculture: The case of organic dairy farming in the Netherlands // *Agricultural Systems*. 2022. Vol. 198. P. 103368. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103368>
4. *Ambrosius F.H.W., Kramer M.R., Spiegel A., Bokkers E.A.M., Bock B.B., Hofstede G.J.* Diffusion of organic farming among Dutch pig farmers: An agent-based model // *Agricultural Systems*. 2022. Vol. 197. P. 103336. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103336>
5. *Han G., Arbuckle J.G., Grudens-Schuck N.* Motivations, goals, and benefits associated with organic grain farming by producers in Iowa, U.S. // *Agricultural Systems*. 2021. Vol. 191. P. 103175. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103175>
6. *Casolani N., Nissi E., Giampaolo A., Liberatore L.* Evaluating the effects of European support measures for Italian organic farms // *Land Use Policy*. 2021. Vol. 102. P. 105225. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105225>
7. *Галкин Д.Г.* Инструменты государственной поддержки органического сельского хозяйства США // *Экономика и бизнес: теория и практика*. 2023. № 5-1(99). С. 105–107. EDN: <https://elibrary.ru/jqvcdca>. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2023-5-1-105-107>
8. *Зарук Н.Ф., Кагирова М.В., Харитоновна А.Е., Романцева Ю.Н.* Совершенствование финансово-кредитного механизма развития органического сельского хозяйства в условиях формирования зеленой экономики // *Экономика сельского хозяйства России*. 2022. № 9. С. 7–15. EDN: <https://elibrary.ru/zzqfzm>. <https://doi.org/10.32651/229-7>
9. *Криничная Е.П.* Органическое сельское хозяйство России: современное состояние, ключевые проблемы развития и направления государственной поддержки // *Вестник аграрной науки*. 2022. № 3(96). С. 99–106. EDN: <https://elibrary.ru/mkzjpi>. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2022.3.99>
10. *Черемисова Л.Е., Чочаева Т.Ж.* Сравнительный анализ мер государственной поддержки органического сельского хозяйства в России и Германии // *Вестник Донского государственного аграрного университета*. 2021. № 4(42). С. 167–172. EDN: <https://elibrary.ru/gjwtdi>
11. *Gamage A., Gangahagedara R., Gamage J., Jayasinghe N., Kodikara N., Suraweera P., Merah O.* Role of organic farming for achieving sustainability in agriculture // *Farming System*. 2023. Vol. 1. Iss. 1. P. 100005. <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2023.100005>
12. *Salam M.A., Sarker M.N.I., Sharmin S.* Do organic fertilizer impact on yield and efficiency of rice farms? Empirical evidence from Bangladesh // *Heliyon*. 2021. Vol. 7. Iss. 8. e07731. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07731>
13. *Connor D.J.* Relative yield of food and efficiency of land-use in organic agriculture – A regional study // *Agricultural Systems*. 2022. Vol. 199. P. 103404. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103404>
14. *Reddy A.A., Melts I., Mohan G., Rani Ch.R., Pawar V., Singh V., Choubey M., Vashishtha T., Suresh A., Bhattarai M.* Economic Impact of Organic Agriculture: Evidence from a Pan-India Survey // *Sustainability*. 2022. Vol. 14. Iss. 22. P. 15057. <https://doi.org/10.3390/su142215057>

15. *Logsdon S.D., Cambardella C., Delate K.* Organic agriculture effect on water use, tile flow, and crop yield // *Agrosystems, Geosciences and Environment*. 2021. Vol. 4. Iss. 3. e20200. <https://doi.org/10.1002/agg2.20200>
16. *Guesmi B., Serra T., Radwan A., Gil J.M.* Efficiency of Egyptian organic agriculture: A local maximum likelihood approach // *Agribusiness*. 2018. Vol. 34. Iss. 2. P. 441–455. <https://doi.org/10.1002/agr.21520>
17. *Canwat V., Oelofse M., Onakuse S., Neergaard A.* Agroecological intensification: Can organic conversion improve the production efficiency? A perspective from smallholder kale production systems Kenya // *Cleaner Environmental Systems*. 2021. Vol. 3. P. 100048. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100048>
18. *Koppenberg M.* Markups, organic agriculture and downstream concentration at the example of European dairy farmers // *Agricultural Economics*. 2023. Vol. 54. Iss. 2. P. 161–178. <https://doi.org/10.1111/agec.12762>
19. *Bouttes M., Cristobal M.S., Martin G.* Vulnerability to climatic and economic variability is mainly driven by farmers' practices on French organic dairy farms // *European Journal of Agronomy*. 2018. Vol. 94. P. 89–97. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.01.013>
20. *Perrin A., Cristobal M.S., Milestad R., Martin G.* Identification of resilience factors of organic dairy cattle farms // *Agricultural Systems*. 2020. Vol. 183. P. 102875. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2020.102875>
21. *Nikol L.J., Jansen K.* Rethinking conventionalisation: A view from organic agriculture in the Global South // *Journal of Rural Studies*. 2021. Vol. 86. P. 420–429. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.07.001>
22. *Заводчиков Н.Д., Ларина Т.Н.* Организационно-экономические основы производства органической продукции растениеводства // *Дружковский вестник*. 2020. № 2(34). С. 112–123. EDN: <https://elibrary.ru/lvtpih>. <https://doi.org/10.17213/2312-6469-2020-2-112-123>
23. *Wisniewski L., Biczowski M., Rudnicki R.* Natural potential versus rationality of allocation of Common Agriculture Policy funds dedicated for supporting organic farming development – Assessment of spatial suitability: The case of Poland // *Ecological Indicators*. 2021. Vol. 130. P. 108039. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108039>
24. *Егоров А.Ю.* Потенциал развития рынка органической агропродовольственной продукции в субъектах Центрального федерального округа // *Вестник ОрелГИЭТ*. 2011. № 4(18). С. 98–103. EDN: <https://elibrary.ru/opufuf>
25. *Папцов А.Г., Аварский Н.Д., Таран В.В., Серегин С.Н., Соколова Ж.Е., Осипов А.Н., Гасанова Х.Н., Колончин К.В., Кручинина В.М., Ланкин А.С., Новоселов Э.А., Рыжкова С.М., Силко Е.А., Ставцев А.Н., Закарчевский О.В., Хашир А.А., Натаров Д.С., Романенко Р.Г.* Стратегические направления развития рынка органической продукции России: монография. Часть 2. Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, 2020. 188 с. EDN: <https://elibrary.ru/ivlpdw>

Статья поступила в редакцию 06.10.2023; одобрена после рецензирования 13.11.2023; принята к публикации 20.11.2023

Об авторах:

Палаткин Иван Викторович, доктор экономических наук, профессор; профессор кафедры экономики и управления
Павлов Александр Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой экономики и управления
Кудрявцев Александр Алексеевич, кандидат экономических наук, доцент; доцент кафедры экономики и управления

Вклад авторов:

Палаткин И. В. – организация совместной работы, подготовка введения и формулировка выводов.

Павлов А. Ю. – отбор и обоснование показателей для анализа.

Кудрявцев А. А. – подготовка и анализ данных по муниципальным образованиям, кластеризация с применением аналитической low-code платформы Loginom.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Kujala S., Hakala O., Viitaharju L. Factors affecting the regional distribution of organic farming. *Journal of Rural Studies*. 2022; 92:226–236. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.04.001> (In Eng.)
2. Blace A., Cuka A., Siljkovic Z. How dynamic is organic? Spatial analysis of adopting new trends in Croatian agriculture. *Land Use Policy*. 2020; 99:105036. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105036> (In Eng.)

3. Verburg R.W., Verberne E., Negro S.O. Accelerating the transition towards sustainable agriculture: The case of organic dairy farming in the Netherlands. *Agricultural Systems*. 2022; 198:103368. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103368> (In Eng.)
4. Ambrosius F.H.W., Kramer M.R., Spiegel A., Bokkers E.A.M., Bock B.B., Hofstede G.J. Diffusion of organic farming among Dutch pig farmers: An agent-based model. *Agricultural Systems*. 2022; 197:103336. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103336> (In Eng.)
5. Han G., Arbuckle J.G., Grudens-Schuck N. Motivations, goals, and benefits associated with organic grain farming by producers in Iowa, U.S. *Agricultural Systems*. 2021; 191:103175. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103175> (In Eng.)
6. Casolani N., Nissi E., Giampaolo A., Liberatore L. Evaluating the effects of European support measures for Italian organic farms. *Land Use Policy*. 2021; 102:105225. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105225> (In Eng.)
7. Galkin D.G. US government support instruments for organic agriculture. *Ekonomiy and business: theory and practice*. 2023; (5-1(99)):105–107. EDN: <https://elibrary.ru/jqvcd>. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2023-5-1-105-107> (In Russ.)
8. Zaruk N.F., Kagirova M.V., Kharitonova A.E., Romantseva Iu.N. Improving the financial and credit mechanism for the development of organic agriculture in the context of the formation of a green economy. *Economics of agriculture of Russia*. 2022; (9):7–15. EDN: <https://elibrary.ru/zzqfzm>. <https://doi.org/10.32651/229-7>. (In Russ.)
9. Krinichnaya E.P. Organic agriculture in Russia: current state, key development problems and areas of state support. *Bulletin of Agrarian Science*. 2022; (3(96)):99–106. EDN: <https://elibrary.ru/mkzjpi>. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2022.3.99> (In Russ.)
10. Cheremisova L.E., Chochaeva T.J. Comparative analysis of state support measures for organic agriculture in Russia and Germany. *Bulletin of Don State Agrarian University*. 2021; (4(42)):167–172. EDN: <https://elibrary.ru/gjwtdi> (In Russ.)
11. Gamage A., Gangahagedara R., Gamage J., Jayasinghe N., Kodikara N., Suraweera P., Merah O. Role of organic farming for achieving sustainability in agriculture. *Farming System*. 2023; 1(1):100005. <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2023.100005> (In Eng.)
12. Salam M.A., Sarker M.N.I., Sharmin S. Do organic fertilizer impact on yield and efficiency of rice farms? Empirical evidence from Bangladesh. *Heliyon*. 2021; 7(8): e07731. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07731> (In Eng.)
13. Connor D.J. Relative yield of food and efficiency of land-use in organic agriculture – A regional study. *Agricultural Systems*. 2022; 199:103404. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103404> (In Eng.)
14. Reddy A.A., Melts I., Mohan G., Rani Ch.R., Pawar V., Singh V., Choubey M., Vashishtha T., Suresh A., Bhattarai M. Economic Impact of Organic Agriculture: Evidence from a Pan-India Survey. *Sustainability*. 2022; 14(22):15057. <https://doi.org/10.3390/su142215057> (In Eng.)
15. Logsdon S.D., Cambardella C., Delate K. Organic agriculture effect on water use, tile flow, and crop yield. *Agrosystems, Geosciences and Environment*. 2021; 4(3):e20200. <https://doi.org/10.1002/agg2.20200> (In Eng.)
16. Guesmi B., Serra T., Radwan A., Gil J.M. Efficiency of Egyptian organic agriculture: A local maximum likelihood approach. *Agribusiness*. 2018; 34(2):441–455. <https://doi.org/10.1002/agr.21520> (In Eng.)
17. Canwat V., Oelofse M., Onakuse S., de Neergaard A. Agroecological intensification: Can organic conversion improve the production efficiency? A perspective from smallholder kale production systems Kenya. *Cleaner Environmental Systems*. 2021; 3:100048. <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100048> (In Eng.)
18. Koppenberg M. Markups, organic agriculture and downstream concentration at the example of European dairy farmers. *Agricultural Economics*. 2023; 54(2):161–178. <https://doi.org/10.1111/agec.12762> (In Eng.)
19. Bouttes M., Cristobal M.S., Martin G. Vulnerability to climatic and economic variability is mainly driven by farmers' practices on French organic dairy farms. *European Journal of Agronomy*. 2018; 94:89–97. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2018.01.013> (In Eng.)
20. Perrin A., Cristobal M.S., Milestad R., Martin G. Identification of resilience factors of organic dairy cattle farms. *Agricultural Systems*. 2020; 183:102875. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102875> (In Eng.)

21. Nikol L.J., Jansen K. Rethinking conventionalisation: A view from organic agriculture in the Global South. *Journal of Rural Studies*. 2021; 86:420–429. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.07.001> (In Eng.)
22. Zavodchikov N.D., Larina T.N. Organizational and economic bases of organic grain production. *Drukerovskij vestnik*. 2020; (2(34)):112–123. EDN: <https://elibrary.ru/lvtpih>. <https://doi.org/10.17213/2312-6469-2020-2-112-123> (In Russ.)
23. Wisniewski L., Biczkowski M., Rudnicki R. Natural potential versus rationality of allocation of Common Agriculture Policy funds dedicated for supporting organic farming development – Assessment of spatial suitability: *The case of Poland. Ecological Indicators*. 2021; 130:108039. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108039> (In Eng.)
24. Egorov A.Ju. Potential of development of the market of organic agrofood production in regions of the central federal district. *Vestnik OrelGIET*. 2011; (4(18)):98–103. EDN: <https://elibrary.ru/opufuf> (In Russ.)
25. Paptsov A.G., Avarsky N.D., Taran V.V. Seregin S.N., Sokolova Zh.E., Osipov A.N., Gasanova Kh.N., Kolonchin K.V., Kruchinina V.M., Lankin A.S., Novoselov E.A., Ryzhkova S.M., Silko E.A., Stavtsev A.N., Zakarchevsky O.V., Khashir A.A., Natarov D.S., Romanenko R.G. Strategic areas for the development of organic market in Russia: Monograph. Part 2. Moscow: All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography, 2020. 188 p. EDN: <https://elibrary.ru/ivlpdw> (In Russ.)

The article was submitted 06.10.2023; approved after reviewing 13.11.2023; accepted for publication 20.11.2023

About the authors:

Ivan V. Palatkin, Doctor of Economic Sciences, Professor; Professor of the Department of Economics and Management

Aleksandr Y. Pavlov, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Head of the Department of Economics and Management

Aleksandr A. Kudryavtsev, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor; Associate Professor of the Department of Economics and Management

Contribution of the authors:

Palatkin I. V. – organization of the joint work, preparation of introduction and formulation of conclusions.

Pavlov A. Yu. – selection and justification of indicators for analysis.

Kudryavtsev A. A. – preparation and analysis of data on municipalities, clustering using the Loginom analytical low-code platform.

All authors have read and approved the final manuscript.