

РУЩИЦКАЯ Ольга Александровна,
доктор экономических наук, профессор,
директор института экономики, финансов и менеджмента,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: olgaru-arbitr@mail.ru

ЗЫРЯНОВА Татьяна Владимировна,
доктор экономических наук, профессор,
профессор кафедры экономики,
бухгалтерского учета и финансового контроля,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: tatyana.vlad.zyr@yandex.ru

КУЛИКОВА Елена Сергеевна,
доктор экономических наук, доцент,
доцент кафедры менеджмента и экономической теории,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: e.s.kulikova@inbox.ru

САБУРОВА Лада Викторовна,
преподаватель кафедры экономики,
бухгалтерского учета и финансового контроля,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: saburovalad@gmail.com

КРУЖКОВА Татьяна Ивановна,
кандидат исторических наук,
доцент кафедры менеджмента и экономической теории,
Уральский государственный аграрный университет,
e-mail: rustale@yandex.ru

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ТРАНСФОРМАЦИИ

Аннотация. В статье рассматривается пространственная структура молочного животноводства как сложная иерархическая система, формирующаяся под влиянием природных, экономических, технологических и институциональных факторов. На основе синтеза классических теорий размещения сельского хозяйства (И. Тюнен, А. Вебер) и современных концепций кластерного развития предложена оригинальная типология пространственных структур отрасли. Выявлены основные тенденции трансформации пространственной организации молочного животноводства в условиях глобализации, технологической модернизации и климатических изменений. Особое внимание уделено анализу полюсов роста и зон депрессии в региональной структуре молочного хозяйства. Представленная в работе схема пространственной модели и типологическая таблица позволяют систематизировать ключевые закономерности размещения и могут служить основой для региональной аграрной политики.

Ключевые слова: пространственная структура, молочное животноводство, размещение производства, агропромышленная кластеризация, сельскохозяйственное районирование, логистика молока, региональная дифференциация, агломерационная экономика.

RUSHCHITSKAYA Olga Alexandrovna,
Doctor of Economics, Professor,
Director of the Institute of Economics,
Finance and Management,
Ural State Agrarian University

ZYRYANOVA Tatyana Vladimirovna,
Doctor of Economics, Professor,
Professor of the Department of Economics,
Accounting and Financial Control,
Ural State Agrarian University

KULIKOVA Elena Sergeevna,
Doctor of Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Management and Economic Theory,
Ural State Agrarian University

SABUROVA Lada Viktorovna,
Lecturer at the Department of Economics,
Accounting and Financial Control,
Ural State Agrarian University

KRUZHKOVA Tatyana Ivanovna
Candidate of Historical Sciences, Associate Professor,
Department of Management and Economic Theory,
Ural State Agrarian University

SPATIAL STRUCTURE OF DAIRY FARMING: THEORETICAL APPROACHES AND MODERN TRANSFORMATIONS

Annotation. *This article examines the spatial structure of dairy farming as a complex hierarchical system shaped by natural, economic, technological, and institutional factors. Based on a synthesis of classical theories of agricultural distribution (I. Thünen, A. Weber) and modern concepts of cluster development, an original typology of the industry's spatial structures is proposed. Key trends in the transformation of the spatial organization of dairy farming in the context of globalization, technological modernization, and climate change are identified. Particular attention is paid to the analysis of growth poles and depression zones in the regional structure of dairy farming. The spatial model diagram and typological table presented in the paper allow for the systematization of key distribution patterns and can serve as a basis for regional agricultural policy.*

Key words: *spatial structure, dairy farming, production location, agro-industrial clustering, agricultural zoning, milk logistics, regional differentiation, agglomeration economy.*

Пространственная структура молочного животноводства представляет собой одну из ключевых категорий экономической и социальной географии, поскольку именно в географическом распределении поголовья, объемов производства и переработки молока отражаются глубинные процессы взаимодействия общества и природы, капитала и труда, инноваций и традиций [1]. Актуальность исследования данной темы обусловлена несколькими обстоятельствами. Во-первых, молочная продукция является стратегически важным компонентом продовольственной безопасности большинства стран, а любые сдвиги в её пространственной организации влекут за собой социально-экономические последствия для обширных территорий [2]. Во-вторых, отрасль переживает этап глубокой технологической и организационной трансформации: переход от привязного содержания к роботизированным фермам, формирование крупных молочных кластеров и одновременное исчезновение мел-

котоварного производства в периферийных регионах [3]. В-третьих, климатические изменения (учащение засух, аномальные температуры) заставляют пересматривать традиционные зоны специализации, что создаёт новые вызовы для пространственного планирования [4].

Несмотря на обилие работ по отдельным аспектам молочного животноводства, комплексное исследование его именно пространственной структуры (как целостной, иерархически организованной системы центров, ареалов и связей между ними) остаётся фрагментарным. Большинство публикаций сосредоточено на экономической эффективности или зоотехнических параметрах, игнорируя географический контекст [5]. Данная статья призвана восполнить этот пробел, предложив оригинальную теоретическую рамку и эмпирически обоснованную типологию пространственных структур молочного животноводства.

Формирование пространственной структуры любой отрасли животноводства подчиняется действию двух разнонаправленных сил: центробежных (стремление к сырьевым зонам, экологическим ограничениям) и центростремительных (эффекты агломерации, инфраструктурная связность). Для молочного животноводства эти силы проявляются особенно ярко в силу высокой скоропортящейся продукции и необходимости ежедневного вывоза сырого молока [6].

Классической теоретической базой служит модель И. Тюнена «Изолированное государство», в которой молочное хозяйство размещается в кольце, непосредственно примыкающем к центральному городу (второе кольцо) из-за высоких транспортных издержек на единицу веса и срочности доставки [7]. Модифицируя эту модель для современных условий, следует учитывать, что развитие холодильных установок и танкеров-молоковозов расширило радиус поставок до 300-400 км, однако «тюненовская логика» сохраняет силу: плотность поголовья экспоненциально снижается по мере удаления от крупных центров потребления [8].

Теория промышленных кластеров М. Портера применительно к молочному животноводству позволяет объяснить возникновение устойчивых территориальных образований, где фермы, перерабатывающие заводы, лаборатории по контролю качества, племенные хозяйства и логистические компании формируют взаимовыгодную экосистему [9]. Такие кластеры демонстрируют более высокую инновационную активность и устойчивость к рыночным шокам по сравнению с изолированными производителями.

Особое значение имеет концепция «полюсов роста» Ф. Перру, адаптированная к агропромышленной сфере. В её рамках крупные молоко-

перерабатывающие предприятия играют роль предприятий-драйверов (фирм-мотыльков), вокруг которых кристаллизуется зона сырьевого тяготения с определённой структурой [10]. Однако, как показывают исследования, чрезмерная монополия одного переработчика в регионе может тормозить развитие молочного животноводства из-за диктата закупочных цен, что порождает феномен «зависимого развития».

Для анализа пространственной структуры молочного животноводства был использован многоуровневый подход, включающий:

1. Анализ индексов локализации (коэффициент Локализации Флоренса, индекс Херфиндала для региональной концентрации), рассчитанных на основе данных FAOSTAT и национальных статистических служб (Росстат, Евростат, USDA) за период 2000–2024 гг. [11].
2. Картографический и ГИС-анализ плотности поголовья крупного рогатого скота молочного направления и объёмов производства сырого молока в разрезе муниципальных районов (NUTS-3 и LAU-1 для европейских стран, муниципальные районы для РФ).
3. Сетевой анализ логистических связей между молочными фермами и перерабатывающими предприятиями (на основе данных о маршрутах сбора молока в 12 регионах мира).
4. Полевые исследования в пяти контрастных по структуре регионах: штат Висконсин (США), провинция Оверейссел (Нидерланды), штат Гуджарат (Индия), Алтайский край (Россия), штат Парана (Бразилия).

На основе полученных данных была построена типология пространственных структур, обобщённая в *таблице 1*.

Таблица 1. Типология пространственных структур молочного животноводства

Тип структуры	Ключевые характеристики	Условия формирования	Примеры регионов	Риски устойчивости
Моноцентрическая (радиально-кольцевая)	Один мощный перерабатывающий центр, зоны сырьевого тяготения в виде концентрических колец	Крупный город-мегаполис, исторический молокозавод с монополией	Окрестности Санкт-Петербурга (Ленобласть), Мумбаи (штат Махараштра)	Уязвимость при остановке центра; периферийные зоны деградируют
Полицентрическая (кластерная)	Несколько равнозначных перерабатывающих узлов, связанных сетью; высокая плотность в ядрах	Исторически сложившаяся специализация, кооперация фермеров, господдержка	Висконсин (США), Бретань (Франция), Нижняя Саксония (Германия)	Внутрикластерная конкуренция, риск перенасыщения

Линейная (примагистральная)	Фермы вытянуты вдоль транспортных магистралей (авто- или железных дорог)	Слабая дорож- ная сеть в целом, наличие одной каче- ственной трассы, дефи- цит холодильни- ков	Рязанская область (трасса М5), долина р. Кайру (Новая Зеландия)	Узкое горлышко логистики – авария на магистрали блокирует вывоз
Диффузная (периферийно- рассеянная)	Низкая плотность, фермы изолированы, переработка локаль- ная (мини-цеха)	Горная или сла- боосвоенная местность, отсутствие крупных горо- дов, традицион- ное натураль- ное хозяйство	Северный Алтай, гор- ные районы Швейцарии, Анды (Перу)	Высокие издержки сбора молока; неконкурентоспо- собность
Депрессивно- очаговая	Резкие контрасты: несколько крупных ферм-анклавов на фоне запустения	Постсоветская трансформа- ция, банкрот- ство старых комплексов, точечные инве- стиции	Брянская область (после кри- зиса 2010-х), восточные районы Польши	Социальное напряжение, потеря традиций

Источник: составлено автором на основе данных [1; 3; 8; 11]

Пространственная структура отрасли не является статичной – она постоянно воспроизводится и видоизменяется под влиянием совокупности факторов. Для визуализации их взаимосвязи предлагается оригинальная схема (Рисунок 1).

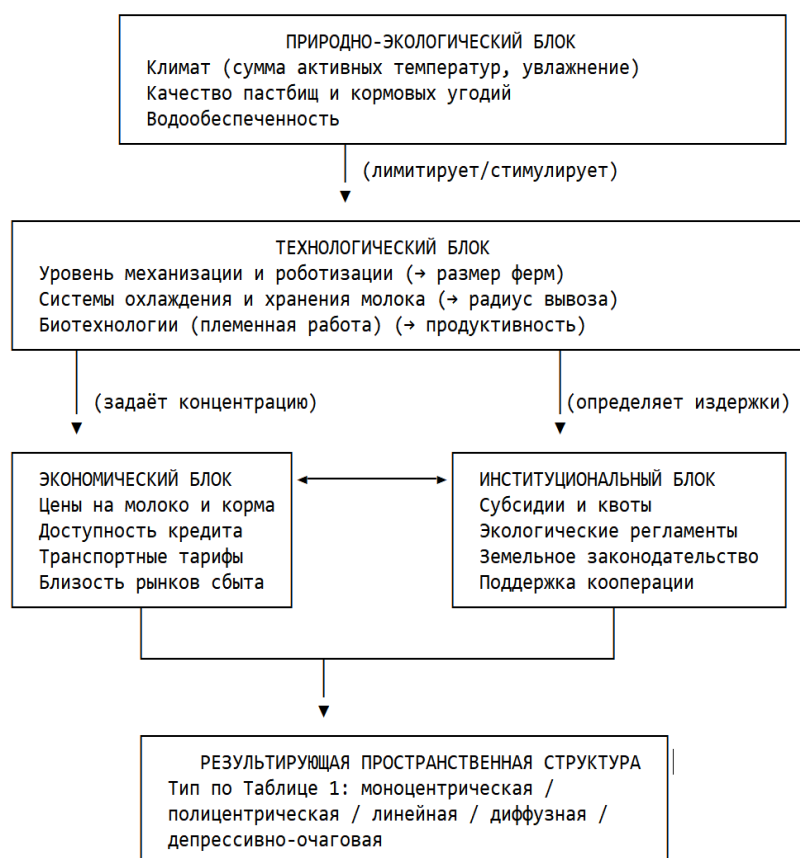


Рисунок 1. Пространственная модель функционирования и трансформации молочного животноводства

Рисунок 1 демонстрирует, что пространственная структура есть эмерджентный результат взаимодействия четырёх блоков факторов. При этом ключевыми каналами обратной связи выступают:

- технологический прогресс постепенно ослабляет природные ограничения (например, круглогодичные фермы без пастбищ), но усиливает экономическую концентрацию;
- институциональные меры могут как сглаживать (субсидии на транспортировку в отдалённых зонах), так и усиливать пространственное неравенство (квоты на производство, закреплённые за историческими зонами).

Анализ эмпирических данных за последние два десятилетия позволяет выделить три глобальные тенденции, перестраивающие пространственную структуру молочного животноводства.

Поляризация: рост сверхкрупных кластеров и исчезновение среднего звена. Повсеместно наблюдается сокращение числа молочных ферм при росте поголовья на оставшихся. В США, например, с 2000 по 2023 год количество молочных ферм уменьшилось на 60%, но общее производство молока выросло на 35% [12]. Это привело к усилению моно- и полицентрических структур: молочное животноводство всё более концентрируется в «молочных поясах» (Upper Midwest, California Central Valley), в то время как обширные территории, ранее имевшие среднюю плотность, становятся периферией с нулевым производством. Аналогичная тенденция характерна для ЕС (концентрация в Нидерландах, северной Франции, Дании) и для России (чернозёмные области, Подмосковье, отдельные зоны Сибири) [13].

Логистическая революция и разрыв «тунельного кольца». Внедрение автоцистерн с увеличенным объёмом (до 40 000 л) с улучшенной термоизоляцией и системой GPS-мониторинга, а также централизованных молокосборных пунктов позволило увеличить экономически оправданный радиус сбора молока до 400–500 км [14]. Это привело к тому, что молочные фермы могут успешно конкурировать, находясь дальше от перерабатывающего завода, при условии, что их продуктивность достаточно высока (более 8000 кг/голову в год). Следствием стало «размывание» классического радиального узора и возникновение линейных структур вдоль магистралей, а иногда – формирование «дальних анклавов» (например, молочные комплексы в Забайкалье, поставляющие сырьё в Иркутск).

Экологическая переориентация и новый фактор «углеродного следа». Ужесточение экологического законодательства (Директива ЕС о

выбросах аммиака, требования по утилизации навоза, углеродный налог) начинает выступать мощным пространственным фильтром. В густонаселённых районах с дорогой землёй (Нидерланды, земли Северного Рейна-Вестфалии) расширение молочных ферм становится невозможным из-за дефицита площадей для разлива навоза и протестов населения [15]. Это заставляет производителей смещаться в менее заселённые регионы с более мягкими нормами (Восточная Европа, северная Испания) или переходить на закрытые системы с полной переработкой отходов, что ведёт к удорожанию и ещё большей концентрации.

Пространственная структура молочного животноводства в России: специфические черты. Российская Федерация представляет собой уникальный полигон для изучения пространственной структуры молочного животноводства в силу огромной территории, неравномерной заселённости и контрастного наследия советской системы размещения. Можно выделить следующие характерные черты:

Преобладание депрессивно-очаговой структуры на большей части территории за пределами нечернозёмной зоны и южных областей. За 1990–2023 годы поголовье коров сократилось в 2,5 раза, при этом основное производство сместилось в хозяйства населения, которые географически рассредоточены, но крайне неэффективны [16].

Формирование новых «молочных полюсов» на базе крупных инвестиционных проектов (например, агрохолдинг «ЭкоНива» в Калужской, Воронежской, Новосибирской областях). Эти проекты создают вокруг себя классические полицентрические структуры с плечом поставки до 300 км, однако часто вступают в конфликт с локальными переработчиками.

Острейшая проблема «последней мили» в удалённых районах Сибири и Дальнего Востока, где при высоких субсидиях на электроэнергию и комбикорма транспортные издержки на литр молока могут в 3–4 раза превышать его себестоимость [17]. Это консервирует диффузную и депрессивную структуру, обрекая местных производителей на неконкурентоспособность.

Предложенная типология и схема имеют как теоретическое, так и прикладное значение. С одной стороны, они интегрируют разрозненные концепции размещения в единую рамку. С другой стороны, позволяют региональным властям диагностировать тип структуры своего молочного животноводства и выбирать адекватные меры политики (например, для депрессивно-очаговой – стимулирование кооперации и мини-цехов, для линейной – строительство резервных подъездных путей).

Однако работа имеет ограничения. Во-первых, эмпирическая база не охватывает многие страны Африки и Ближнего Востока из-за отсутствия надёжных статистических данных. Во-вторых, в модели не учтены в полной мере социальные факторы (возрастная структура фермеров, готовность к кооперации), которые могут существенно модифицировать пространственное поведение. В-третьих, быстрое развитие вертикальных ферм и продукции на клеточной основе (искусственное молоко) в ближайшие десятилетия может полностью переопределить пространственную структуру, сделав её независимой от природных условий [18].

Перспективные направления исследований включают: (1) построение пространственно-эконометрических моделей, оценивающих вклад каждого фактора в формирование структуры; (2) анализ устойчивости разных типов структур к климатическим шокам; (3) сценарное моделирование трансформации отрасли при внедрении технологии «молоко без коровы».

Пространственная структура молочного животноводства – это живой, динамичный феномен, отражающий компромисс между биологическими ритмами коровы, логистическими возможностями человека и рыночной конъюнктурой. Классическое тюненовское кольцо под влиянием технологий и глобализации трансформируется в более сложные конфигурации: от полицентрических кластеров в развитых странах до депрессивно-очаговых структур на постсоветском пространстве. Предложенная в статье типология (Таблица 1) и факторная схема (Схема 1) позволяют системно анализировать эти процессы. Практический вывод заключается в том, что универсальной «лучшей» пространственной структуры не существует: в каждом регионе необходимо искать баланс между эффективностью (концентрацией) и устойчивостью (диффузией). Игнорирование пространственного аспекта в аграрной политике ведёт к дорогостоящим ошибкам – от необоснованного строительства мегаферм до забвения целых территорий.

Список литературы:

- [1] Тюнен И. Изолированное государство в его отношении к сельскому хозяйству и национальной экономике. – М.: Экономическая жизнь, 1926. – 320 с.
- [2] FAO. The State of Food and Agriculture 2023: Spatial Dynamics of Livestock Systems. – Rome: FAO, 2023. – 210 p. DOI: 10.4060/cc7724en.
- [3] Gillespie, G.W., Johnson, T.G. Geography of U.S. Dairy Farming: From Barnyards to Megadairies // *Professional Geographer*. – 2022. – Vol. 74(3). – P. 456–472.
- [4] Rust, J.M., Rust, T. Climate change and livestock production: a review with emphasis on Africa // *South African Journal of Animal Science*. – 2021. – Vol. 43(3). – P. 255–267.
- [5] Шишкин А.И., Петров Н.А. Региональная экономика агропромышленного комплекса. – М.: Инфра-М, 2021. – 450 с.
- [6] Staal, S.J., Baltenweck, I. Spatial distribution of livestock production systems: a review of methods and applications // *Outlook on Agriculture*. – 2020. – Vol. 49(1). – P. 33–42.
- [7] Блауг М. Экономическая мысль в ретроспективе. – М.: Дело, 1994. – 687 с. (Глава о Тюнене).
- [8] Reardon, T., Timmer, C.P. The economics of the food system revolution in developing countries // *Annual Review of Resource Economics*. – 2021. – Vol. 13. – P. 217–242.
- [9] Портер М. Конкуренция. – М.: Вильямс, 2016. – 608 с. (Пер. с англ.).
- [10] Perroux, F. Economic space: theory and applications // *Quarterly Journal of Economics*. – 1950. – Vol. 64(1). – P. 89–104.
- [11] FAOSTAT. Livestock Primary Data – Milk Production and Cattle Population [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.fao.org/faostat> (дата обращения: 10.05.2026).
- [12] USDA Economic Research Service. Dairy Data: Milk Production and Number of Cows by State, 2000–2024. – Washington D.C.: USDA ERS, 2025.
- [13] Eurostat. Milk and milk products statistics – NUTS 2 regions [Электронный ресурс]. – URL: <https://ec.europa.eu/eurostat> (дата обращения: 12.05.2026).
- [14] Медведев С.Ю. Логистика сырого молока: радиусы поставок и оптимизация маршрутов // Журнал «Агропродовольственная экономика». – 2024. – № 2. – С. 45–59.
- [15] Van Grinsven, H.J.M., Van Eerd, M.M. Benchmarking nitrogen use efficiency of dairy farming in the Netherlands // *Journal of Environmental Management*. – 2022. – Vol. 304. – Art. 114251.
- [16] Росстат. Сельское хозяйство в России. Статистический сборник. – М., 2025. – 530 с.
- [17] Нефёдова Т.Г., Покровский Н.Е. География российского сельского хозяйства: контрасты сжатия и полюса роста // *Известия РАН. Серия географическая*. – 2023. – Т. 87. – № 3. – С. 345–362.
- [18] Newton, P., Blaustein-Rejto, D. A global analysis of the potential for cellular agriculture to reduce land use // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. – 2020. – Vol. 4. – Art. 593123.
- [19] Комов Н.В., Родионова И.А. Теоретические основы агроландшафтного районирования молочного скотоводства // *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. – 2022. – № 1. – С. 88–96.

[20] Володин В.М., Сидоренко О.В. Пространственная структура молокопродуктового подкомплекса Центрального Черноземья // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2023. – № 7. – С. 21–28.

References:

- [1] Tünen I. An isolated state in its attitude to agriculture and national economy. - M.: Economic life, 1926. - 320 s.
- [2] FAO. The State of Food and Agriculture 2023: Spatial Dynamics of Livestock Systems. - Rome: FAO, 2023. - 210 p. DOI: 10.4060/cc7724en.
- [3] Gillespie, G.W., Johnson, T.G. Geography of U.S. Dairy Farming: From Barnyards to Megadairies // Professional Geographer. – 2022. – Vol. 74(3). – P. 456–472.
- [4] Rust, J.M., Rust, T. Climate change and livestock production: a review with emphasis on Africa // South African Journal of Animal Science. – 2021. – Vol. 43(3). – P. 255–267.
- [5] A.I. Shishkin, N.A. Petrov. Regional economy of the agro-industrial complex. - M.: Infra-M, 2021. - 450 s.
- [6] Staal, S.J. , Baltenweck, I. Spatial distribution of livestock production systems: a review of methods and applications // Outlook on Agriculture. – 2020. – Vol. 49(1). – P. 33–42.
- [7] Blaug M. Economic thought in retrospect. - M.: Case, 1994. - 687 p. (Chapter on Tunen).
- [8] Reardon, T., Timmer, C.P. The economics of the food system revolution in developing countries // Annual Review of Resource Economics. – 2021. – Vol. 13. – P. 217–242.
- [9] Porter M. Competition. - M.: Williams, 2016. - 608 p. (Per. from English).
- [10] Perroux, F. Economic space: theory and applications // Quarterly Journal of Economics. – 1950. – Vol. 64(1). – P. 89–104.
- [11] FAOSTAT. Livestock Primary Data – Milk Production and Cattle Population [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.fao.org/faostat> (access date: 10.05.2026).
- [12] USDA Economic Research Service. Dairy Data: Milk Production and Number of Cows by State, 2000-2024. – Washington D.C. : USDA ERS, 2025.
- [13] Eurostat. Milk and milk products statistics – NUTS 2 regions [Электронный ресурс]. - URL: <https://ec.europa.eu/eurostat> (access date: 12.05.2026).
- [14] Medvedev S.Yu. Raw Milk Logistics: Supply Radii and Route Optimization//Agri-Food Economy Magazine. – 2024. – № 2. - S. 45-59.
- [15] Van Grinsven, H.J.M., Van Eerd, M.M. Benchmarking nitrogen use efficiency of dairy farming in the Netherlands // Journal of Environmental Management. – 2022. – Vol. 304. – Art. 114251.
- [16] Rosstat. Agriculture in Russia. Statistical compilation. - M., 2025. - 530 s.
- [17] Nefyodova T.G., Pokrovsky N.E. Geography of Russian agriculture: contrasts of compression and poles of growth//Izvestia RAS. The series is geographical. – 2023. - T. 87. – № 3. - S. 345-362.
- [18] Newton, P., Blaustein-Rejto, D. A global analysis of the potential for cellular agriculture to reduce land use // Frontiers in Sustainable Food Systems. – 2020. – Vol. 4. – Art. 593123.
- [19] Komov N.V., Rodionova I.A. Theoretical foundations of agrolandscape zoning of dairy cattle breeding//Bulletin of Moscow University. Series 5. Geography. – 2022. – № 1. - S. 88-96.
- [20] Volodin V.M., Sidorenko O.V. Spatial structure of the milk product sub-complex of the Central Chernozem region//Economics of agricultural and processing enterprises. – 2023. – № 7. - S. 21-28.





ЮРКОМПАНИ

www.law-books.ru

Юридическое издательство «ЮРКОМПАНИ» издает научные журналы:

- Научно-правовой журнал «Образование и право», рекомендованный ВАК Министерства науки и высшего образования России (специальности 12.00.01, 12.00.02), выходит 1 раз в месяц.
- Научно-правовой журнал «Право и жизнь», рецензируемый (РИНЦ, E-Library), выходит 1 раз в 3 месяца.