



Научная статья
УДК 631.1+349.42
doi: 10.55186/25876740_2023_66_5_449

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

М.Н. Гаврилюк¹, К.С. Ильичев¹, С.В. Орлов², В.А. Попов¹, Ю.А. Цыпкин¹

¹Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия

²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Аннотация. В статье осуществляется анализ российской и зарубежной правоприменительной практики в вопросах пространственного развития сельских территорий. Авторами выявляется неоднородность сельских территорий с учетом их пригодности (или непригодности) для сельского хозяйства, а также природно-климатических условий, низкой или высокой плотности населения, наличия (или отсутствия) территорий, которые подлежат специальному градостроительному регулированию (особо охраняемые природные территории, объекты культурного наследия и пр.). Пространственное развитие сельских территорий должно осуществляться на основе мастер-планов с учетом форм перспективного развития (аграрное и (или) промышленное производство; народные промыслы; туристический сектор и т.д.) с учетом развитого уровня социальной сферы и инженерной инфраструктуры. Авторами подчеркивается необходимость участия кредитно-финансовых организаций в пространственной организации сельских территорий. Необходимо развивать инвестиционную привлекательность сельских территорий и стремиться к высокому уровню жизни сельского населения, чтобы обеспечить сбалансированное территориально-пространственное и устойчивое развитие сельской местности. Необходимо разработать стандарт комфортной среды сельских поселений (стандарт качества), который будет являться одним из ключевых элементов пространственного развития сельских территорий.

Ключевые слова: пространственное развитие, устойчивое развитие, сельские территории, сельский населенный пункт, сельская агломерация, территориальное планирование, мастер-план

Original article

SPATIAL DEVELOPMENT OF RURAL AREAS

M.N. Gavriilyuk¹, K.S. Ilyichev¹, S.V. Orlov², Yu.A. Tsyppkin¹

¹State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

²Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Abstract. The article analyzes the Russian and foreign experience in the spatial development of rural areas. The authors identify the heterogeneity of rural territories, taking into account their suitability (or unsuitability) for agriculture, as well as natural and climatic conditions, low or high population density, the presence (or absence) of territories that are subject to special urban planning regulation (specially protected natural territories, cultural heritage sites, etc.). Spatial development of rural territories should be carried out on the basis of master plans, taking into account the forms of long-term development (agricultural and (or) industrial production; folk crafts; tourism sector, taking into account the developed level of the social sphere and engineering infrastructure. The authors emphasize the need for the participation of credit and financial organizations in the spatial organization of rural areas. It is necessary to develop the investment attractiveness of rural areas and strive for a high standard of living of the rural population in order to ensure balanced spatial and sustainable development of rural areas.

Keywords: spatial development, sustainable development, rural territories, rural locality, rural agglomeration, territorial planning, master plan

Актуальность темы исследования обусловлена приоритетами государственной стратегии пространственного развития страны, комплексного развития сельских территорий, их благоустройства и устойчивого развития. **Объектом исследования** являются сельские территории и их пространственная организация. **Предметом исследования** выступают теоретические положения процедуры пространственного развития сельских территорий. **Целью научного исследования** является выявление позитивных аспектов и пробелов российского законодательства в вопросах пространственной организации сельских территорий на основе обобщения российского и зарубежного опыта. **Методами выполнения научного исследования** выступают научные методы анализа и синтеза, прогнозирования, системный подход. **Базой экспериментальной работы** выступил ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», в частности на кафедре Градостроительства и пространственного развития в рамках научно-исследовательской работы (НИР) авторами осуществлялись исследование Стратегии пространственного развития и управление проектами комплексного развития сельских территорий; современные методы

прогнозирования развития сельских территорий; благоустройства населенных пунктов.

В ходе исследования выявлено, что основными целями пространственной организации сельских территорий являются: 1) создание опорных населенных пунктов сельских территорий; 2) формирование прилегающей территории к опорным сельским населенным пунктам; 3) решение вопросов производства, переработки сельскохозяйственной продукции, а также промышленного производства, развитие народных промыслов, туристического кластера; 4) решение задач демографии (человеческого капитала) на сельских территориях [10] (включая вопросы жилья, образования, здравоохранения и пр.); 5) решение вопросов трудовой занятости сельского населения [11, 13]; 6) решение вопросов логистической коммуникации (транспортной доступности); 7) обеспечение вопросов, связанных с сезонным нахождением граждан на сельских территориях (садоводческие товарищества, гостиницы и пр.); 8) решение управленческих вопросов [9, 15]. Здесь следует сказать о необходимости разработки стандарта комфортной среды сельских поселений (стандарт качества), который будет являться одним

из ключевых элементов пространственного развития сельских территорий.

Достижение задач пространственного развития сельского территорий последовательно реализуется согласно Федеральному закону «О стратегическом планировании в Российской Федерации», государственной программе «Комплексное развитие сельских территорий», утв. распоряжением Правительства РФ от 31.05.2019 № 696 (структура госпрограммы представлена на рис. 1), Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года, утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2015 г. N 151-р, ведомственной целевой программе «Современный облик сельских территорий» и др.

На начало 2023 года сельское население страны составило 36,8 млн. чел. (всего проживает в России более 146,4 млн. чел.), количество сельских поселений на тот же период составило 14,580 [6]. Причем доля сельского населения неизбежно сокращается. Согласно научным исследованиям, осуществленным Институтом аграрных исследований НИУ ВШЭ в 2018 году, было выявлена тенденция к снижению численности сельского населения (рис. 2).

Структура Госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий»

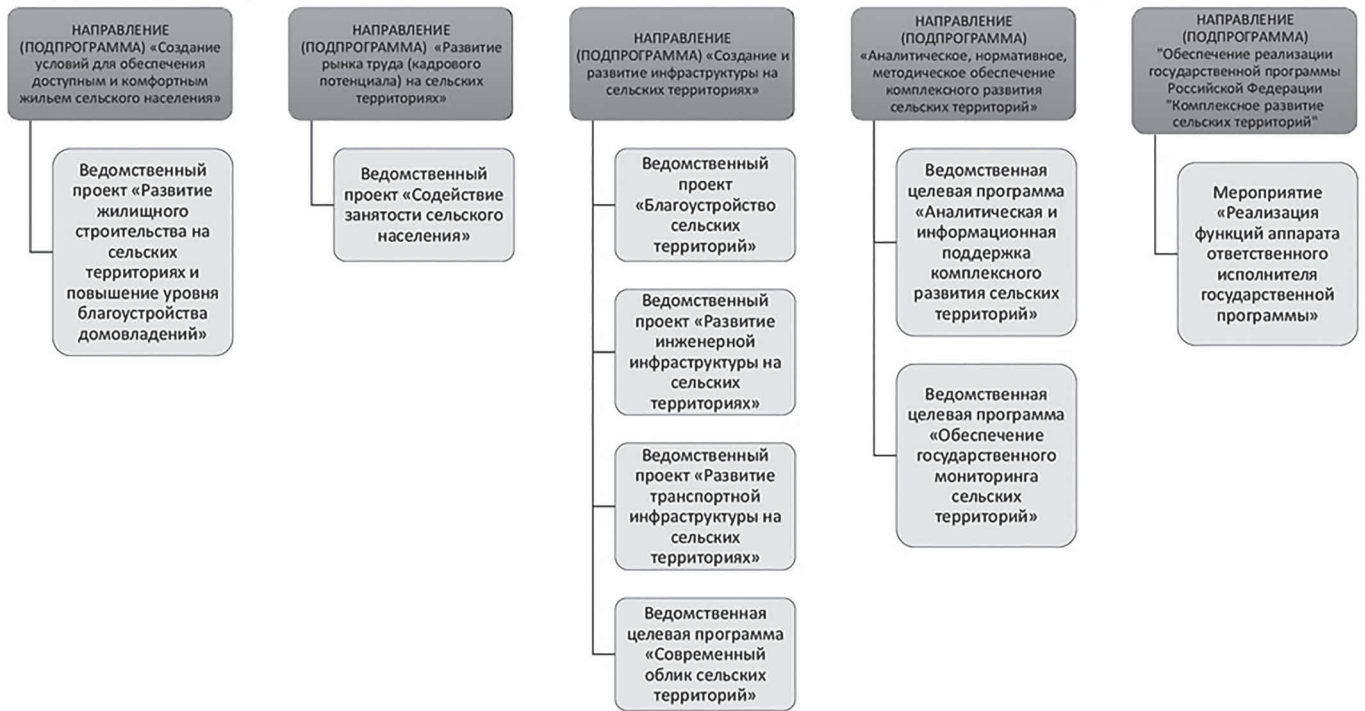


Рисунок 1. Структура государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий»
Figure 1. Structure of the state program «Integrated development of rural areas»

Согласно Конституции РФ, территория Российской Федерации включает в себя территории ее субъектов, внутренние воды и территориальное море, воздушное пространство. При этом в России могут быть созданы федеральные территории (ст. 67). В ряде нормативно-правовых актов мы можем встретить, что территория, к примеру может являться объектом землеустройства [2], или говоря о территории города мы имеем в виду территорию внутри городской границы. Исходя из Конституции РФ можно сделать вывод, что территории бывают федеральные, региональные (субъектов РФ) и муниципальные (местные).

В отдельных региональных актах можно встретить определение понятия «территория региона», так, например, в Уставе (Основном законе) Челябинской области установлено, что территория области — это установленная в границах часть земной поверхности, включающая сушу, внутренние воды, недра и воздушное

пространство над ней и находящаяся под юрисдикцией Российской Федерации, органов государственной власти и органов местного самоуправления области.

Кроме того, согласно Федеральному закону от 6 октября 2003 г. N 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», сельское поселение — это один или несколько объединенных общей территорией сельских населенных пунктов (поселков, сел, станиц, деревень, хуторов, кишлаков, аулов и других сельских населенных пунктов), в которых местное самоуправление осуществляется населением непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления. Сельские территории включают в себя как сами сельские поселения, так и межселенную территорию (вне границ поселений).

Формы сельского расселения различны, так в России это как правило групповое расселение

(село, деревня, поселок), а, например, в таких странах, как США, Канада, Австралия — это рассеянная форма расселения (ферма, хутор).

Что касается муниципальных сельских территорий, то, к сожалению, у местных властей не хватает полномочий и собственных средств для развития своих территорий. Кроме того, у многих сельских населенных пунктов нет аграрной составляющей, и их аграрное значение неуклонно снижается (как правило, большинство земель сельхозназначения располагаются за границами населенных пунктов, тогда как внутри самого сельского поселения сельхозпроизводство практически минимально, и может быть изменено на приоритетную застройку в рамках градостроительного планирования). Сельские территории имеют различную дифференциацию в большинстве своем выполняют несельскохозяйственные функции (переработка, деревообработка, сельская промышленность, народные промыслы и пр.). Это может быть связано, например, как с неблагоприятными природно-климатическими условиями развития либо с их недостаточным освоением. Кроме того, сельские территории имеют неоднородную плотность населения могут характеризоваться значительными расстояниями между сельскими населенными пунктами.

Согласно Градостроительному кодексу РФ установлено, что в процедуре пространственной организации территорий важное значение имеют территории, на которых градостроительная деятельность подлежит специальному правовому регулированию (например, территории объектов историко-культурного наследия; особо охраняемые природные территории; территории, подверженные воздействию чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и др.).

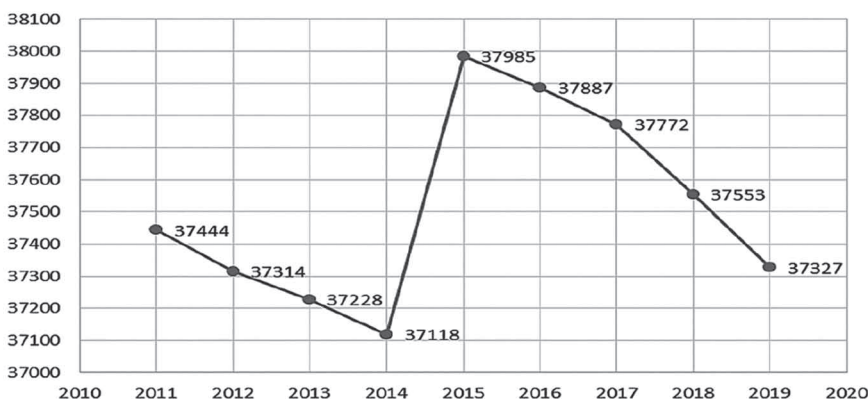


Рисунок 2. Динамика численности сельского населения в Российской Федерации
Figure 2. Dynamics of the rural population in the Russian Federation



Сельские населенные пункты в зависимости от населения, проживающего на соответствующей территории подразделяются на: крупные сельские поселения (свыше 5 тысяч человек); большие сельские поселения (от 1 тысячи до 5 тысяч человек); средние сельские поселения (от 200 человек до 1 тысячи человек); малые сельские поселения (менее 200 человек) [7]. Поселки также имеют несколько разновидностей (рабочие, курортные и пр.).

Здесь важно понимать, что состав земель сельских территорий неоднороден, но все же в некоторой своей части представлен землями сельскохозяйственного назначения [1, 5], которые являются ключевым фактором обеспечения продовольственной безопасности страны. Пространственное развитие сельских территорий должно быть основано на экономическом росте [12, 14], рациональном использовании земель [3], повышении доступности кредитов для сельского населения, предоставлении земельных участков для сельского хозяйства без торгов во всех случаях, а также увеличения норм предоставления земель для сельского хозяйства [4]. Пространственное развитие сельских территорий должно ставить первоочередной задачей развитие сельского хозяйства на данных территориях [8], второй задачей — развитие иной промышленности и народных промыслов, в-третьих, развитие туризма на данных территориях.

Пространственное развитие сельских территорий должно базироваться на районировании территории Российской Федерации в целях оптимизации сельского расселения и учитывать неоднородность территорий, связанных с природно-климатическими условиями (гористая местность, заболоченность, подверженность

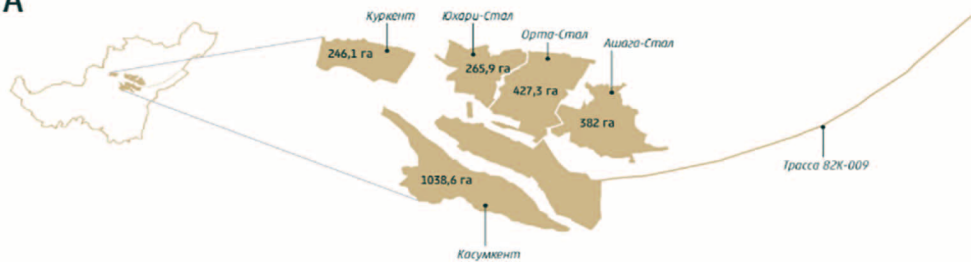
чрезвычайным природным катастрофам и пр.), поскольку именно эти данные влияют на устойчивость развития сельских территорий, а также иные социально-экономические условия (географическое положение, природные ресурсы, демографический потенциал). Все это в совокупности должно быть реализовано через градостроительные инструменты (схема расселения, определение центров и производственных объектов АПК и пр.). Так, в советское время существовала Генеральная схема развития и размещения производительных сил на долгосрочный период. В соответствии с данной схемой было осуществлено районирование, которое являлось базисом для проектирования производственных комплексов. Накопленный опыт советского прошлого мог бы быть воспринят в настоящее время и выступить основой пространственного развития сельских территорий. В настоящее время в правоприменительной практике сформирован новый вид документа пространственного развития — мастер-план. В ряде регионов разрабатываются мастер-планы комплексного развития территорий, которые содержат объемно-пространственные решения с технико-экономическими показателями, учитывающими природно-экологический каркас и имеющиеся градостроительные документы. Примером развития сельской агломерации может выступить Дагестан, где был разработан стратегический мастер-план сельской агломерации пяти сел, которые собраны в единый туристическо-рекреационный и ландшафтный комплекс с сохранением исторической среды (рис. 3), созданием культурного центра на набережной, развитием пешеходных маршрутов и строительством современного оздоровительного комплекса.

В документах по развитию сельских территорий должны быть указаны перспективы и направления развития сельских территорий (рис. 4) на основе соответствующих технико-экономических обоснований. Такой документ как мастер-план в отличие от генерального плана, это проект, по которому проходит реализация стратегии развития территории. При построении мастер-плана исследуются и используются события разной вероятности, выраженные в виде сценариев, и в отличие от генплана — носит декларативный характер.

Понятие как «мастер-план» отсутствует в Градостроительном кодексе РФ, однако в региональных актах он активно разрабатывается, указывается что мастер-план может являться составной частью стратегии социально-экономического развития муниципального образования либо отдельным документом планирования (Дальневосточный федеральный округ). Таким образом, именно мастер-план является документом, позволяющим решить задачи пространственного планирования сельских территорий, поскольку содержит варианты развития территорий.

Одним из инструментов пространственного развития сельских территорий зарубежом являются меры привлечения финансирования, в т.ч. банковской поддержки. Так, например, сельское хозяйство в Китае является одним из основных элементов экономики страны, которому присуща растениеводческая направленность (выращивание зерновых: риса, кукурузы и пр.). Одним из элементов пространственной организации сельской территории является создание поселковых предприятий, которые действуют не только в сфере сельхозпроизводства, но и смежных направлений (агротуризм, сельское строительство, местные ремесла и пр.).

СОСТАВ ПРОЕКТА



ЭТАП 1.

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРРИТОРИИ

ВОВЛЕЧЕНИЕ МЕСТНЫХ ЖИТЕЛЕЙ

ВИДЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

ЭТАП 2.

СХЕМА БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ

АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕГЛАМЕНТЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ДИЗАЙН-КОДА



Рисунок 3. Состав проекта (мастер-плана) развития сельской агломерации в Республике Дагестан

Figure 3. Composition of the project (master plan) for the development of rural agglomeration in the Republic of Dagestan



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ПРОСТРАНСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ



Рисунок 4. Перспективные формы пространственного развития сельских территорий
Figure 4. Promising forms of spatial development of rural areas

Активно осуществляется кредитование сельского хозяйства Сельскохозяйственный банк (Agricultural Bank of China (ABC)). Причем здесь финансовые инструменты банка могут быть восприняты и российской банковской системой, они подразделяются на:

1) *товары для личного пользования, связанные с сельским хозяйством* (например, льготная карта фермера, кредитная карта, микрофинансирование фермерских хозяйств; кредит на строительство домов фермерам в районах, пострадавшим от землетрясения и др.). Здесь существуют особые условия для каждого вида кредита, так, например, при общем режиме срок кредита в принципе не должен превышать 3 лет, а для производственной деятельности с длительным производственным циклом, такой как лесное хозяйство и фруктовая промышленность, срок кредита может быть продлен максимум до 8 лет.

2) *корпоративные продукты, связанные с сельским хозяйством*, (например, на урбанизацию в сельской местности; на удобрения; на строительство сельской инфраструктуры и др.). Здесь существуют определенные требования к выдаче кредитов, например, в целях фонд в основном используется для общественных проектов в сельской местности, связанных с национальным благосостоянием и средствами к существованию людей, таких как водоснаб-

жение, электричество, дороги, газ, медицинское обслуживание и образование. Во-вторых, в Уведомлении Государственного совета об испытании системы капитала для инвестиционных проектов в основной капитал отсутствуют обязательные требования к капиталу в соответствии с принципом «не использовать систему капитала для общественно полезных инвестиционных проектов». В-третьих, срок кредита может быть продлен надлежащим образом в соответствии с характеристиками проектов сельской инфраструктуры и финансовыми инвестициями и не должен превышать максимум 20 лет.

3) *финансовые кредиты для предприятий малого и среднего бизнеса в уездных районах* (такие как кредит под залог недвижимости, совместный гарантийный кредит для нескольких домохозяйств для малого бизнеса, кредиты на открытие предпринимательских предприятий, кредит на расширение производства и пр.).

В Китае также существует крупнейшая государственная инвестиционная корпорация (CIC), также Народный банк Китая создал 20 лет назад Central Huijin Investment для инвестиций в крупнейшие банки и страховые компании КНР, CIC Kapital (в частности, его фонд CIC Janus Asset Management Company) был создан в 2015 году для инвестиций в сельское хозяйство. Кредитование сельского хозяйства осуществляется как с помощью государственных, так и кооператив-

ных (частных) средств. На сельских территориях проживает более 40% жителей КНР, но также как и в России для сельского населения характерен существенный разрыв в доходах между городским и сельским населением.

Популярным направлением реализации государственной политики является практика развития сельских территорий на основе туризма и агротуризма (для этих целей даже разрабатываются отдельные мастер-планы).

Результаты и обсуждение.

Тема пространственного развития сельских территорий неоднократно обсуждалась на различных научных и деловых форумах и конференциях, в частности на Петербургском международном экономическом форуме.

Одним из основных инструментов развития сельских территорий является территориальное планирование.

Также в пространственном планировании сельских территорий особое значение должны иметь рабочие проекты с экологической направленностью (проекты защиты земель от подтопления, заболачивания и пр.). Подобные проекты чрезвычайно важны для повышения экологической безопасности сельских территорий и предотвращения истощения почв в результате воздействия антропогенных и техногенных факторов, а, следовательно, и на сокращение потерь сельского хозяйства. Таким образом, пространственное развитие сельских территорий — это совокупность различных градостроительных инструментов, которые позволяют на основе частных и публичных земельных владений создать условия для качественной жизни сельского населения и развития сельской экономики с учетом экологических, культурно-исторических и климатических условий соответствующей территории.

Более конкретно отметим, что **область применения результатов** связана с их практической значимостью, и позволяет формировать предложения по возврату к Генеральной схеме расселения, которая должна выступать базисом пространственного развития сельских



Рисунок 5. Уровни территориального планирования
Figure 5. Levels of territorial planning



территорий, предложенные выводы и рекомендации могут быть использованы при выработке нормативных правил по организации пространственного развития сельских территорий, отдельные результаты исследования, которые осуществлялись в рамках НИР кафедры градостроительства и пространственного развития ФГБОУ ВО ГУЗ были представлены на агропромышленной выставке «Золотая осень».

Переходя к **выводам**, нужно отметить, что в настоящее время отсутствует технико-экономическое обоснование перспектив обустройства сельских территорий, необходимо законодательно конкретизировать понятие «сельская территория», сформулировать требования к ее организации и правовому режиму. Развивать сельские территории следует не только в целях агропроизводства, но и различных видов экономической (производственной) деятельности, организации сферы услуг и туристического потенциала. Организация логистических и инфраструктурных элементов позволит вывести сельскую экономику на качественно новый уровень, позволит осуществлять внутреннюю и внешнюю торговую политику.

Актуальными остаются вопросы совершенствования механизмов финансовой поддержки развития сельских территорий. Основными показателями развития сельских территорий должны выступать такие условия, как уровень жизни сельского населения, развитие сельской экономики. Пространственная организация сельских территорий должна осуществляться во взаимосвязи с такими факторами как социально-экономическое развитие территории, природно-климатические факторы региона или муниципалитета, экологическая безопасность, усиление взаимосвязи центра и периферии сельских населенных пунктов, решение вопросов транспортной доступности, которые в совокупности способствуют улучшению качества сельской жизни и пространственному развитию сельских территорий.

Список источников

1. Гаврилюк М.Н. Категории земель: барьер в развитии законодательства / М.Н. Гаврилюк // *Аграрное и земельное право*. 2019. № 5(173). С. 4-8. EDN ZCCCAH.
2. Гаврилюк М.Н. Принципы правового регулирования территориального землеустройства // *Имущественные отношения в Российской Федерации*. 2005. № 7(46). С. 56-61. EDN PFXVSH.

Информация об авторах:

- Гаврилюк Мария Никитична**, кандидат юридических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой Градостроительства и пространственного развития по научной работе, доцент кафедры Градостроительства и пространственного развития, gavrilyukmn@guz.ru
- Ильичев Кирилл Сергеевич**, ассистент кафедры оценочной деятельности и маркетинга, kirill.mos@gmail.com
- Орлов Степан Александрович**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой истории общественных движений и политических партий исторического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7117-5447>, orlov@duma.mos.ru
- Попов Вячеслав Александрович**, кандидат технических наук, доцент кафедры Оценочной деятельности и маркетинга, 8420633@gmail.com
- Цыпкин Юрий Анатольевич**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой Градостроительства и пространственного развития, Государственный университет по землеустройству, ORCID: <https://ORCID.org/0000-0002-6847-489X>, tsypkina@guz.ru

Information about the authors:

- Maria N. Gavrilyuk**, candidate of law, associate professor, deputy head of the department of urban planning and spatial development for scientific work, associate professor of the department of urban planning and spatial development for scientific work, gavrilyukmn@guz.ru
- Kirill S. Ilyichev**, assistant of the department of valuation and marketing, kirill.mos@gmail.com
- Stepan A. Orlov**, candidate of economic sciences, associate professor, head of the department of history of social movements and political parties of the faculty of history of Lomonosov Moscow State University, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7117-5447>, orlov@duma.mos.ru
- Vyacheslav A. Popov**, candidate of technical sciences, associate professor of the department of valuation and marketing, do@valnet.ru
- Yuri A. Tsypkin**, Doctor of economic sciences, professor, head of the department of urban planning and spatial development, ORCID: <http://ORCID.org/0000-0002-6847-489X>, tsypkina@guz.ru

References

1. Gavrilyuk M.N. (2019). Land categories: a barrier in the development of legislation. *Agrarian and land law*, no. 5(173), pp. 4-8. EDN ZCCCAH.
2. Gavrilyuk M.N. (2005). Principles of legal regulation of territorial land management. Property relations in the Russian Federation, no. 7(46), pp. 56-61. EDN PFXVSH.
3. Gavrilyuk M.N. (2006). Legal regulation of the state cadastral registration of land plots: specialty 12.00.06 "Land law; natural resource law; environmental law; agrarian law": dissertation for the degree of candidate of legal sciences, Moscow, 212 p. EDN NNTGIP.
4. Лашченков А.В., Гаврилюк М.Н. О нормировании предельных размеров земельных участков // *Государство и право*. 2004. № 7. С. 100-103. EDN OWFNUP.
5. Липский С.А., Гаврилюк М.Н. Правовое обеспечение государственной регистрации недвижимости: Учебник. Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «КноРус», 2021. 230 с. ISBN 978-5-406-08442-7. EDN QXJAZD.
6. Официальная статистика Росстата: <http://rosstat.gov.ru/>
7. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89 (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2016 N 1034/пр). СПС «Консультант плюс»
8. Цыпкин Ю.А. Менеджмент в АПК. Москва: Мир, 2007. 264 с. EDN RCNRT.
9. Н.В. Комов, С.А. Шарипов, Ю.А. Цыпкин [и др.]. Управление земельными ресурсами. Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научный консультант», 2020. 556 с. ISBN 978-5-907196-60-5. EDN KUWVQN.
10. Н.К. Долгушкин, Р.А. Камаев, С.В. Орлов [и др.]. Управление персоналом агропромышленного комплекса. Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Юнити-Дана», 2019. 287 с. ISBN 978-5-238-03202-3. EDN VUPBYS.
11. Цыпкин Ю.А. Эффективный агромаркетинг. Москва: Издательство «Колос», 1994. 160 с. EDN RTGCFF.
12. Цыпкин Ю. и др. Оценка рыночной стоимости сельскохозяйственных земель // *Экономика сельского хозяйства России*. 1998. № 5. С. 23. EDN VXGYAP.
13. Цыпкин Ю.А. и др. Управление маркетингом. Орел: Орловский государственный аграрный университет, 1995. 55 с. EDN VXAKGT.
14. Эриашвили Н.Д. Маркетинг, принципы и технология маркетинга в свободной рыночной системе: учебник для вузов, 2-е издание, переработанное и дополненное. Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство «Юнити-Дана», 1998. 256 с. ISBN 5-238-00043-X. EDN VWMJVT.
15. Tsypkin Y., Feklistova I. Assessing the efficiency of management and land use in the agrarian sector of municipalities. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Moscow, 24-25 октября 2018 года. Vol. 274. Moscow: Institute of Physics Publishing, 2019. P. 012089. DOI 10.1088/1755-1315/274/1/012089. EDN XJGPKX.

