

Научная статья

Original article

УДК 332.362:502.14

doi: 10.55186/2413046X\_2025\_10\_12\_274

edn: QTKSKS

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА  
IMPROVEMENT OF THE ECOLOGICAL STATE OF LAND USE IN THE  
MUNICIPAL DISTRICT**



**Щерба Валентина Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры землеустройства, ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», Омск, E-mail: vn.scherba@omgau.org

**Scherba Valentina Nikolaevna**, candidate of agricultural sciences, professor of department of land management, Omsk state agrarian university named after P.A. Stolypin, Omsk, E-mail: vn.scherba@omgau.org

**Аннотация.** В статье рассмотрена проблема интенсивного использования земель и экологической устойчивости территории муниципального образования. На основе анализа земель и их пригодности в сельскохозяйственном производстве выполнено ландшафтно-экологическое зонирование территории, установлены режимы благоприятности для дальнейшего вида сельскохозяйственного землепользования. Предложена методика формирования модели эколого-хозяйственного каркаса территории МО Азовский ННР Омской области, представлена его структура. Модель эколого-хозяйственного каркаса территории графически отражена на

чертеже, выполненном с использованием современных ГИС-технологий и интерактивных цифровых карт. Намечены мероприятия в целях сохранения и восстановления природных ресурсов и агроландшафтов.

**Abstract.** This article examines the issue of intensive land use and the environmental sustainability of a municipality. Based on an analysis of the land and its suitability for agricultural production, a landscape-ecological zoning of the territory was developed, and favorable regimes for further agricultural land use were established. A methodology for developing a model of the ecological-economic framework for the territory of the Azov Municipal District, Nizhny Novgorod People's Republic, Omsk Oblast, is proposed, and its structure is presented. The model of the ecological-economic framework for the territory is graphically represented in a drawing created using modern GIS technologies and interactive digital maps. Measures are outlined to preserve and restore natural resources and agricultural landscapes.

**Ключевые слова:** муниципальный округ, экологическое состояние, зонирование, эколого-хозяйственный каркас, режим использования

**Key words:** municipal district, environmental status, zoning, ecological and economic framework, mode of use

**Введение.** Земля является ключевым природным ресурсом, от рационального использования которого зависит устойчивое развитие территорий, эффективность сельскохозяйственного использования и экологическая безопасность. Организация использования земель с учетом их пригодности для определенных видов сельскохозяйственной деятельности выступает ключевым фактором устойчивого развития агропромышленного комплекса, обеспечивая тем самым рациональное и эффективное использование земельных ресурсов.

В условиях интенсивного использования земель, высокой сельскохозяйственной освоенности, постепенно приводящих к деградации

земельных угодий, актуальным становится ландшафтно-экологический подход к организации перспективного использования земельных ресурсов через систему землестроительных мероприятий [1, 2, 3, 4, 5].

В целях обеспечения управления земельно-ресурсным потенциалом, создания условий для ведения хозяйственной деятельности при соблюдении экологических приоритетов, поддержания устойчивого развития территории применимо создание эколого-хозяйственного каркаса, как системы природных и хозяйственных элементов [6, 7, 8].

Необходимость комплексного подхода к устойчивому развитию территории, сочетающего в себе традиционные принципы землепользования с современными ГИС-технологиями является необходимым условием при реализации политики страны, направленной на реализацию программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [9, 10 11].

Изучение вопросов, связанных с определением основных направлений и видов хозяйственной деятельности, обеспечивающих улучшение и стабилизацию почвенного плодородия земель, совершенствование экологического состояния использования земель на основе ландшафтно-экологического подхода, является актуальным.

Целью исследования является разработка методики совершенствования экологического состояния использования земель в целях организации устойчивого развития территории.

Для достижения цели были определены следующие задачи: провести анализ интенсивности использования земельных ресурсов; оценить экологическое состояние использования земель; выполнить ландшафтно-экологическое зонирование территории; дать предложения по формированию модели эколого-хозяйственного каркаса.

Объектом исследования являются земли муниципального округа Азовский немецкий национальный район Омской области (далее МО Азовский ННР).

В процессе исследования использованы аналитический, монографический и статистический методы, картографическое моделирование.

**Результаты обсуждения.** Муниципальный округ Азовский немецкий национальный район получил официальное название в соответствии с законом Омской области от 29.10.2024 №2749–ОЗ «О преобразовании всех поселений, входящих в состав Азовского немецкого национального муниципального района Омской области, путём их объединения с наделением вновь образованного муниципального образования статусом муниципального округа» [12].

Площадь исследуемой территории составляет 1,4 тыс. кв. км или 139979 га. Важным аспектом в управлении территориальными ресурсами является информационное обеспечение, отражающее состав земель, их экологическое и экономическое состояние. В соответствии со статьей 7 Земельного кодекса от 25.10.2001 N 136–ФЗ земельный фонд муниципального округа Азовский немецкий национальный район делится на семь категорий земель. Наибольший удельный вес в структуре земель муниципального образования имеют земли сельскохозяйственного назначения, что составляет 85,09% от общей площади территории муниципального округа.

Сельскохозяйственные угодья в структуре всех земель занимают 85,0%, из них 75,28% составляет пашня, 3,17% – сенокосы и 5,31% – пастбища. Среди не сельскохозяйственных угодий большую часть занимают лесные площади, что составляет 11,32% [12, 13]. Сложившаяся структура в целом отражает традиционную для региона сельскохозяйственную специализацию с акцентом на растениеводство, однако требует более гибкого подхода к управлению земельными ресурсами.

Для оценки интенсивности использования земель сельскохозяйственного назначения и экологической устойчивости агроландшафтов использованы факториальные и результативные показатели, выраженные через коэффициенты, отражающие степень распаханности, освоенности,

лесистости и обводненности, которые определены как отношение определенного вида угодий к общей площади муниципального образования. Фактическое значение данных показателей не соответствуют нормативным, установленным для природно-климатической зоны расположение муниципального округа. Как следствие таких диспропорций наблюдается дисбаланс между сельскохозяйственной нагрузкой и экологической стабильностью агроландшафтов, приводящие к снижению почвенного плодородия и эффективности использования земель [12].

На территории муниципального образования структура почвенного покрова сложная, большие площади заняты зональными почвами, не имеется сплошного распространения, залегают в виде отдельных контуров, часто образуя комплексы с интразональными почвами.

На рисунке 1 представлены агрогруппы почв МО Азовский НПР Омской области.

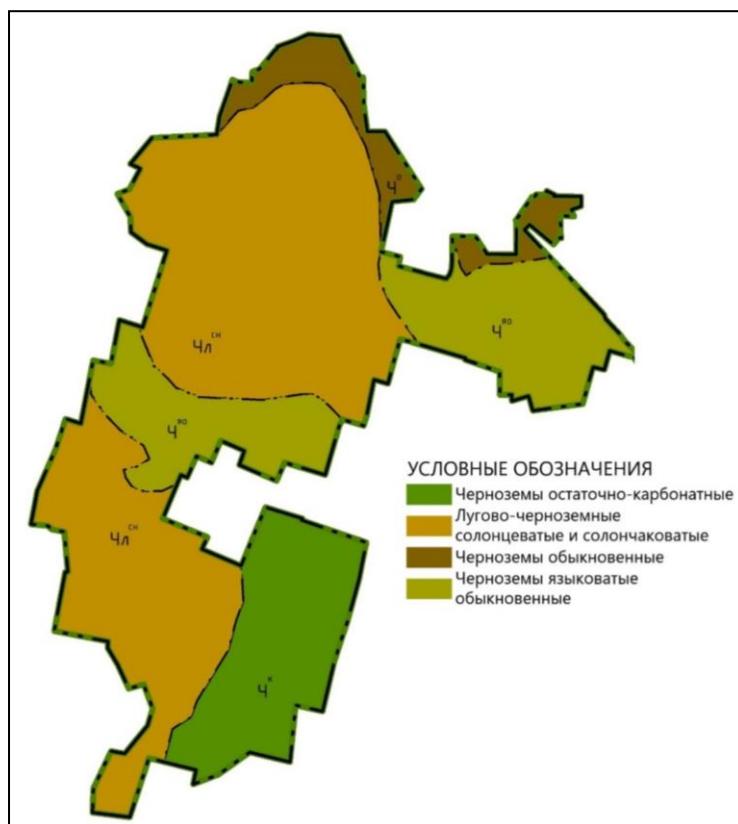


Рисунок 1. Агрогруппы почв МО Азовский НПР

Основу почвенного покрова составляют черноземы различных подтипов, что в целом характерно для лесостепной и степной зон. Основные почвенные комплексы имеют среднесуглинистый состав. Это благоприятно для земледелия. Однако на некоторых участках встречаются солоди и луговые солонцы. Их наличие говорит о локальном засолении и переувлажнении. Эти зоны требуют особого подхода при сельскохозяйственном использовании. Остаточно–карбонатные черноземы отличаются тяжелым гранулометрическим составом, что оказывает значительно влияние на их продуктивность. Структура почвенных агрогрупп представлена на рисунке 2

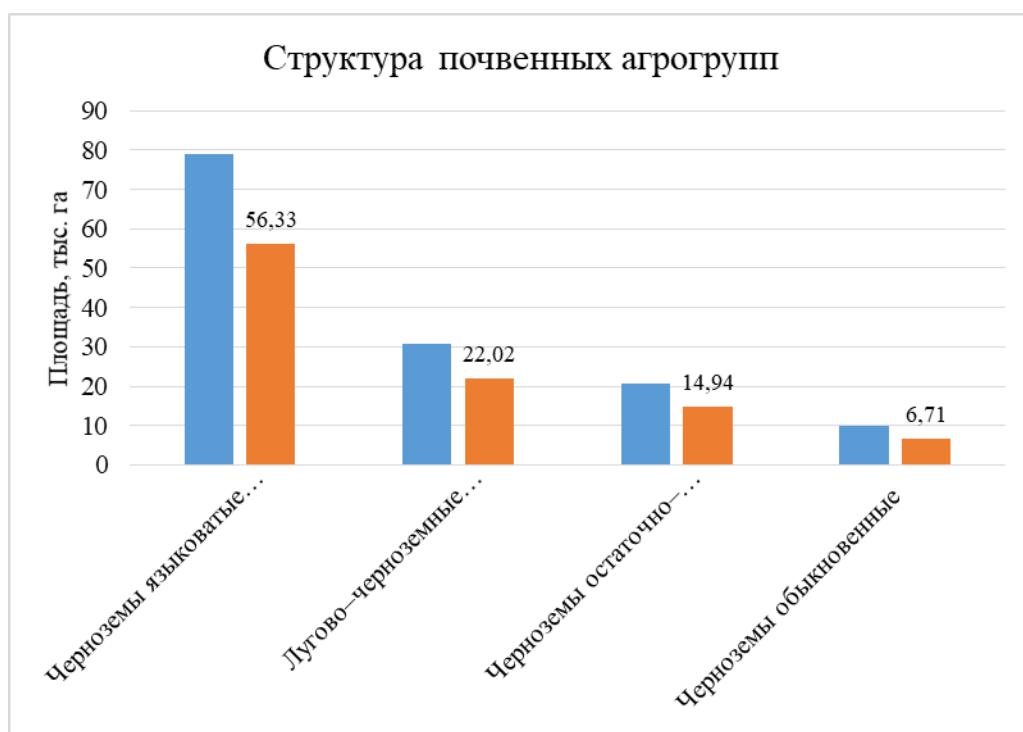


Рисунок 2. Структура почвенных агрогрупп МО Азовский ННР

В структуре почвенных агрогрупп преобладают высокоплодородные почвы, наиболее пригодные для интенсивного земледелия, к которым относятся черноземы языковатые обыкновенные (78,84 тыс. га или 56,33% от общей площади). Остальные агрогруппы почв требуют дифференцированного подхода при их использовании. Так, лугово-черноземные солонцеватые и солончаковатые почвы, составляющие 30,77

тыс. га или 22,02%, требуют проведения мелиоративных мероприятий и применения специальных агротехнических приемов [13].

Черноземы остаточно–карбонатные занимают 20,52 тыс. га (14,94%), их присутствие требует особого внимания к вопросам обработки и орошения из-за специфических физических свойств. Наименьшую площадь занимают черноземы обыкновенные (9,85 тыс. га, 6,71%), которые, несмотря на ограниченное распространение, представляют особую ценность благодаря своим высоким плодородным качествам. Такое распределение почвенного покрова определяет необходимость применения разных агротехнических мероприятий в каждом сельскохозяйственном землепользовании, при которых должны учитываться как потенциальная продуктивность каждого типа почв, так и возможные ограничения их использования.

Преобладание черноземов языковатых обыкновенных создает благоприятные условия для развития растениеводства, однако значительная доля солонцеватых и карбонатных почв требует разработки и внедрения специальных систем земледелия, включающих мелиоративные мероприятия, адаптивные севообороты и применение соответствующих агротехнологий.

В целом, экологическое состояние земельных ресурсов МО Азовский ННР характеризуется сложным сочетанием благоприятных природных предпосылок и нарастающих проблем антропогенного характера. Основу территории составляют высокопродуктивные черноземы (85,09% площади), среди которых преобладают черноземы языковатые обыкновенные (56,33%) и лугово-черноземные солонцеватые (22,02%), что исторически определило аграрную специализацию региона.

Интенсивная эксплуатация земельных ресурсов привела к существенному снижению показателей плодородия – содержание гумуса в пахотном слое уменьшилось до 4–6%, отмечается прогрессирующий дефицит фосфора и калия, а ежегодный прирост деградированных земель составляет 100–150 тыс. га. Особую тревогу вызывает высокая степень распаханности

территории (коэффициент 0,88), что в сочетании с преобладанием традиционных методов земледелия способствует развитию эрозионных процессов, особенно дефляции на открытых участках.

Наличие значительных площадей солонцеватых (22,02%) и остаточно-карбонатных (14,94%) почв требует специальных мелиоративных мероприятий, однако их проведение осложняется недостаточным финансированием и несовершенством нормативной базы.

Экологическая устойчивость агроландшафтов существенно снижена из-за недостаточной лесистости (всего 11%) и практически полного отсутствия водных объектов, что увеличивает уязвимость территории к климатическим изменениям. При этом мониторинг состояния земель осуществляется фрагментарно, а применяемые почвозащитные технологии не в полной мере соответствуют современным требованиям.

Для улучшения ситуации необходимо внедрение комплексной программы устойчивого землепользования, включающей переход на адаптивно-ландшафтные системы земледелия, усиление контроля за соблюдением природоохранных норм, развитие мелиоративного комплекса и создание эффективной системы мониторинга состояния почвенного покрова.

В целях сохранения и восстановления природных ресурсов и агроландшафтов на территории МО Азовский ННР предлагаются следующие мероприятия:

1. Внедрение системы мониторинга деградированных земель с применением ГИС-технологий, для оперативного выявления нарушения режима использования земель, оперативного выявления деградированных участков, требующих рекультивации.
2. Для борьбы с деградацией почв предлагается проведение мелиоративных мероприятий на засоленных и заболоченных почвах, а также внедрение почвозащитных севооборотов для предотвращения эрозии.

3. Для поддержания баланса питательных веществ предлагается внесение органических и минеральных удобрений для компенсации дефицита гумуса, фосфора и калия, в особенности на пашне.
4. Для оптимизации структуры землепользования предлагается вовлечение в сельскохозяйственный оборот залежных земель, внедрение ландшафтно-адаптивной системы земледелия с включением в севооборот бобовых и многолетних трав, что поможет снизить эрозию почв и улучшит их структуру.
5. Для устойчивого развития кормовой базы животноводства необходимо оптимизировать использование сенокосов и пастбищ путем проведения инвентаризации угодий, оценив их продуктивность и общее состояние, а также на основании инвентаризационных данных внедрение системы сенокооборотов и пастбищеоборотов, для исключения перегрузки угодий, а в следствие и их деградации.

Для достижения устойчивого результата необходимо внедрить современные агротехнологии, включая точечное земледелие, адаптивные севообороты и почвозащитные методы обработки, что позволит повысить урожайность сельскохозяйственных культур и угодий при сохранении плодородия почв. Развитие мелиоративного комплекса необходимо для улучшения состояния переувлажненных и засоленных участков.

Особое внимание должно быть уделено восстановлению экологического каркаса территории через создание защитных лесополос и сохранение биологического разнообразия. Реализация этих мер требует консолидации усилий органов власти, сельхозтоваропроизводителей и научного сообщества, а также разработки долгосрочной стратегии рационального природопользования, учитывающей как экономические потребности, так и экологические ограничения территории.

В рамках комплексной реализации мероприятий по улучшению экологического состояния земель муниципального образования предлагается

использовать ландшафтно-экологический подход. На основе комплексного анализа ландшафтных условий и факторов, а также негативных процессов природного и антропогенного характера (засоления, заболачивания и дефляции) выделены ландшафтно-экологические зоны, имеющие различные режимы использования земель. На землях сельскохозяйственного назначения выделены зоны:

- зона интенсивного сельскохозяйственного использования площадью около 89 тыс. га, что составляет 64%;
- зона с ограничениями в использовании по причине эколого-хозяйственного состояния земель, площадью 20,3 тыс. га (14%);
- зона восстановления (подзона улучшения), площадью 30,1 тыс. га (22%).

Вокруг водных объектов выделена водоохранная зона, составляющая 0,6% от общей площади, а для режимообразующих объектов и вокруг населенных пунктов установлена зеленозащитная зона занимающая около 16% территории. Водные объекты и лесная площадь сгруппированы в средостабилизирующую зону, площадь которой составила 15,2 тыс. га или 11%.

Режим использования земель определяется в зависимости от зоны: в сельскохозяйственных зонах допускается регулируемое использование с ограничением интенсивных технологий, в водоохраных и зеленозащитных зонах запрещены вредные виды деятельности, а в зонах восстановления и средостабилизирующих зонах введены строгие ограничения для сохранения экологического баланса. В целом, регулирование направлено на минимизацию антропогенного воздействия в уязвимых зонах при сохранении допустимой хозяйственной деятельности в менее чувствительных территориях. Так же в соответствии с ландшафтно-экологической зоной, определяются ограничения в использовании земель вокруг режимообразующих объектов на территории муниципального образования.

Для сохранения и воспроизведения природно-ресурсного потенциала, а также совершенствования экологического состояния земель предлагается сформировать модель эколого-хозяйственного каркаса для территории МО Азовский ННР, который поможет сбалансировать природоохранные и сельскохозяйственные функции земельных ресурсов.

Структурно эколого-хозяйственный каркас МО Азовский ННР будет представлять собой блоки: ядро, узлы и коридоры и вычисленные площади элементов. Составные части модели эколого-хозяйственного каркаса МО Азовский ННР представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Составные части эколого-хозяйственного каркаса**

Структурный блок	Элементы	Площадь, га		Режим регламентации / Режим использования
		тыс. га	уд. вес, %	
Ядро	ООПТ	0,01	0,00	Особоохраняемый / Заказный
	Охраняемые охотничьи угодья	6,78	4,85	Особоохраняемый / Регулируемый
	Итого	6,79	4,85	
Узлы	Средостабилизирующие угодья, в т. ч.:	15,81	11,29	Компенсационный / Охранный
	леса	15,23	10,88	
	водные объекты	0,59	0,42	
	Высокопродуктивные сельскохозяйственные угодья	35,48	25,35	Регулируемый / Охранный
Итого		51,29	36,64	
Коридоры	Зеленозащитные зоны вокруг населенных пунктов	0,96	0,78	Компенсационный / Охранный
	Зеленозащитные зоны вокруг объектов инженерной и транспортной инфраструктуры	1,55	1,11	
	Водоохранные зоны	0,85	0,60	Охранный регулируемый / Регламентируемый
Итого		3,49	2,49	
Всего		61,57	43,98	

В целом элементы ЭХК занимают около 44% территории МО Азовский ННР, что в достаточной степени обеспечивает экологически устойчивое земле- и природопользование. В соответствии с режимами регламентации и использования элементы каркаса распределены следующим образом: в ядро входит 4,85% территории с особоохраняемым режимом использования; в узлы – 36,64% территории, требующие компенсационный и регулируемый режим использования; в коридоры включены 2,49% территории с компенсационным и охранно-регулируемым режимом.

Модель эколого-хозяйственного каркаса территории, представленная на рисунке 2, выполнена с использование современных ГИС-технологий MapInfo Professional и интерактивных цифровых карт.

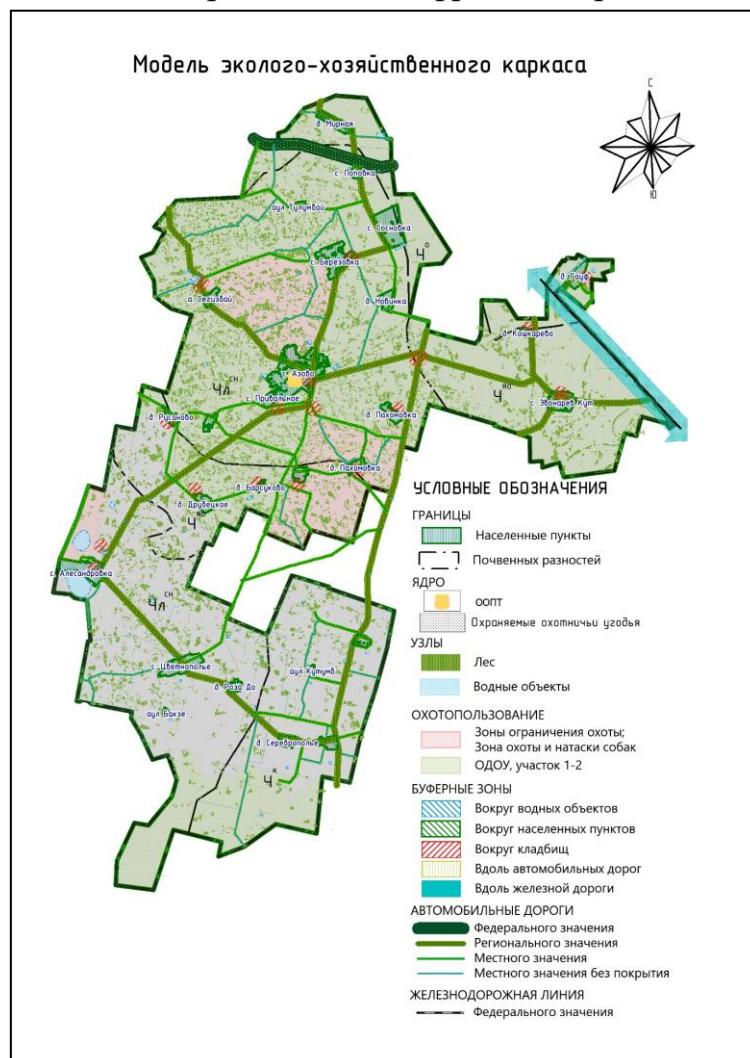


Рисунок 2. Модель эколого-хозяйственного каркаса МО Азовский ННР

Применение современных информационных технологий в органах местного самоуправления, позволит анализировать полученную информацию в цифровом виде и планировать своевременные мероприятия по устранению негативных ситуаций.

**Вывод.** Таким образом, проведенный анализ экологического состояния использования земель на территории МО Азовский ННР Омской области позволил выявить негативные природные и антропогенные процессы, требующие ряда мероприятий по сохранению и восстановлению природных ресурсов и агроландшафтов. Ландшафтно-экологический подход к организации использования земель позволяет регулировать антропогенное воздействие на уязвимые территории сельскохозяйственных землепользований, формировать систему дифференциированного использования земельно-ресурсного потенциала, а модель эколого-хозяйственного каркаса создает условия для принятия управлеченческих решений органами местного самоуправления. Применение ГИС для анализа и определения пригодности земель для различных видов деятельности приобретает большую актуальность. Такой подход к совершенствованию экологического состояния использования земель может служить основой стратегии устойчивого развития территории, ее эколого-экономического благополучия.

### Список источников

1. Волков С.Н. Комплексное землеустройство – как механизм эффективного вовлечения в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения / С.Н. Волков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2022. № 7. С. 437-441. –URL: <https://www.elibrary.ru>.
2. Алакоз В.В. Территориально-пространственный ресурсный потенциал сельскохозяйственного землепользования и его использование / В.В. Алакоз // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2021. № 6. С. 405-416. –URL: <https://www.elibrary.ru>.

3. Рогатнев Ю.М. Организация использования земли в условиях рыночной экономики / Ю.М. Рогатнев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2021. № 5. С. 352-357. – URL: <https://www.elibrary.ru>.
4. Спектор М.Д. Наука о землеустройстве в рыночной экономике / М.Д. Спектор // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2019. № 2(169). С. 5-11. – URL: <https://www.elibrary.ru>.
5. Environmental and economic problems related to rationalizing the use of agricultural lands in the Irtysh land / I.V. Khorechko, Y.M. Rogatnev, M.N. Veselova [et al.] // International Journal of GEOMATE. – 2019. – Vol. 17, No. 61. – P. 248-256. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41702146>.
6. Гилёва Л.Н. Формирование структуры эколого-хозяйственного каркаса в системе рационального земле- и природопользования северных территорий / Л.Н. Гилёва, М.А. Подковырова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2019. – Т. 43, № 2. – С. 198-209. – URL: <https://elibrary.ru>.
7. Мирзеханова, З.Г. Экологический каркас территории: содержание, назначение, пути реализации / З.Г. Мирзеханова // Проблемы региональной экологии. – 2000. – № 4. – С. 42. – URL: <https://elibrary.ru>.
8. Гилева, Л.Н. Эколого-хозяйственный каркас как способ управления земле- и природопользованием Северных территорий / Л.Н. Гилева, Е.Д. Подрядчикова // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50112165>.
9. Хоречко, И. В. Ландшафтное проектирование с применением ГИС–технологий на примере Оконешниковского муниципального района Омской области / И. В. Хоречко, С. С. Семенченко. – Текст: электронный. // Устойчивое развитие земельно–имущественного комплекса муниципального образования: землестроительное, кадастровое и геодезическое сопровождение: сб. науч. тр. по материалам V Нац. науч.–практ. конф., Омск,

21 нояб. 2024 г. / Омский гос. аграр. ун–т им. П. А. Столыпина. – Омск : [б. и.], 2024. – С. 559–565. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=80585713>.

10. Поносов, А. Н. ГИС-технологии в изучении процессов информационного обеспечения управления земельно-имущественным комплексом муниципального образования / А. Н. Поносов // Информационные системы и коммуникативные технологии в современном образовательном процессе: Материалы IV Международной научно–практической конференции, Пермь, 26- 28 ноября 2020 года – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2020. – С. 247–252. – URL: <https://elibrary.ru>.

11. Jacek Malczewski, GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview, Progress in Planning, Volume 62, Issue 1, 2004, Pages 3-65, ISSN 0305-9006. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.progress.2003.09.002>.

12. Щерба, В.Н. Анализ состояния и динамики развития системы земле- и природопользования на территории сельского муниципального образования / В.Н. Щерба // Московский экономический журнал. – 2025. – Т. 10, № 9. – С. 165-183. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82945348>.

13. Щерба, В.Н. Анализ использования земель муниципального округа Азовский немецкий национальный район Омской области / В.Н. Щерба, А.А. Михайленко // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития : Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции, Омск, 27–28 марта 2025 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2025. – С. 588-595. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82796230>.

### References

1. Volkov S.N. Integrated land management as a mechanism for the effective involvement of unused agricultural lands in circulation / S.N. Volkov // Land management, cadastre and land monitoring. 2022. No. 7. pp. 437-441. –URL: <https://www.elibrary.ru>.

2. Alakoz V.V. Territorial and spatial resource potential of agricultural land use and its use / V.V. Alakoz // Land management, cadastre and land monitoring. 2021. No. 6. pp. 405-416. –URL: <https://www.elibrary.ru>.
3. Rogatnev Yu.M. Organization of land use in a market economy / Yu.M. Rogatnev // Land management, cadastre and land monitoring. 2021. No. 5. pp. 352-357. – URL: <https://www.elibrary.ru>.
4. Spektor M.D. Land Management Science in a Market Economy / M.D. Spektor // Land Management, Cadastre, and Land Monitoring. 2019. No. 2(169). Pp. 5-11. – URL: <https://www.elibrary.ru>.
5. Environmental and economic problems related to rationalizing the use of agricultural lands in the Irtysh land / I.V. Khorechko, Y.M. Rogatnev, M.N. Veselova [et al.] // International Journal of GEOMATE. – 2019. – Vol. 17, No. 61. – Pp. 248-256. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41702146>.
6. Gileva L.N. Formation of the Structure of the Ecological and Economic Framework in the System of Rational Land and Nature Management of the Northern Territories / L.N. Gileva, M.A. Podkovyrova // Scientific Bulletin of Belgorod State University. Series: Natural Sciences. - 2019. - Vol. 43, No. 2. - Pp. 198-209. - URL: <https://elibrary.ru>.
7. Mirzekhanova, Z.G. Ecological Framework of the Territory: Content, Purpose, Ways of Implementation / Z.G. Mirzekhanova // Problems of Regional Ecology. - 2000. - No. 4. - P. 42. - URL: <https://elibrary.ru>.
8. Gileva, L.N. Ecological and Economic Framework as a Method of Land and Nature Management in the Northern Territories / L.N. Gileva, E.D. Podryadchikova // Moscow Economic Journal. – 2022. – Vol. 7, No. 12. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50112165>.
9. Khorechko, I. V. Landscape design using GIS technologies on the example of Okoneshnikovsky municipal district of Omsk region / I. V. Khorechko, S. S. Semenchenko. – Text: electronic. // Sustainable development of the land and property complex of the municipality: land management, cadastral and geodetic

support: collection of scientific papers based on the materials of the V National Scientific and Practical Conf., Omsk, November 21, 2024 / Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin. – Omsk: [b. and], 2024. - P. 559-565. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=80585713>.

10. Ponosov, A. N. GIS technologies in the study of the processes of information support for the management of the land and property complex of a municipality / A. N. Ponomarev // Information systems and communication technologies in the modern educational process: Proceedings of the IV International scientific and practical conference, Perm, November 26-28, 2020 - Perm: IPC Prokrost, 2020. - P. 247-252. - URL: <https://elibrary.ru>.

11. Jacek Malczewski, GIS-based land-use suitability analysis: a critical overview, Progress in Planning, Volume 62, Issue 1, 2004, Pages 3–65, ISSN 0305-9006. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.progress.2003.09.002>.

12. Scherba, V.N. Analysis of the state and dynamics of development of the land and nature management system on the territory of a rural municipality / V.N. Shcherba // Moscow Economic Journal. – 2025. – Vol. 10, No. 9. – Pp. 165–183. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=82945348>.

13. Scherba, V.N. Analysis of Land Use in the Azovsky Municipal District, German National District, Omsk Region / V.N. Shcherba, A.A. Mikhailenko // Geodesy, Land Management, and Cadastres: Problems and Development Prospects: Collection of Scientific Papers Based on the Proceedings of the VII International Scientific and Practical Conference, Omsk, March 27–28, 2025. – Omsk: P.A. Stolypin Omsk State Agrarian University, 2025. – pp. 588–595. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.as>

© Шерба В.Н., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 12.