

## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Р.В. Жданова, А.А. Рассказова, Н.В. Хватыш, Т.А. Соколова, А.О. Хуторова

Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия

**Аннотация.** В статье авторы рассмотрели роль особо охраняемых природных территорий в системе природопользования. Обобщили отечественный и зарубежный опыт можно дать комплексную характеристику особо охраняемых природных территорий, в таблице. Уточнили теоретические и методологические основы управления особо охраняемыми природными территориями, которые включают в себя эколого-экономическую сущность особо охраняемых природных территорий. Особое внимание авторы в своем исследовании уделили экологической оценке особо охраняемых природных территорий на основе данных мониторинга окружающей среды. Выявлена информационная роль мониторинга окружающей среды для управления особо охраняемыми природными территориями. Для выбора наиболее рациональной стратегии управления эколого-ориентированным развитием особо охраняемых природных территорий был применен SWOT — анализ, позволяющий выявить слабые и сильные стороны. Были сделаны выводы об использовании экологической оценки для разработки стратегии эколого-ориентированного развития особо охраняемых природных территорий.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, экологическая оценка, управление, инновационное развитие, устойчивость экосистем, негативное воздействие, стратегия управления

Original article

## ECOLOGICAL ASSESSMENT OF SPECIALLY PROTECTED NATURAL AREAS BASED ON ENVIRONMENTAL MONITORING

R.V. Zdanova, A.A. Rassczazova, N.V. Khvatysh, T.A. Soklova, A.O. Khutorova

State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

**Abstract.** In the article, the authors examined the role of specially protected natural territories in the system of nature management. Summarizing domestic and foreign experience, it is possible to give a comprehensive description of specially protected natural areas, in the table. They clarified the theoretical and methodological foundations of the management of specially protected natural territories, which include the ecological and economic essence of specially protected natural territories. In their study, the authors paid special attention to the environmental assessment of specially protected natural areas based on environmental monitoring data. The informational role of environmental monitoring for the management of specially protected natural territories is revealed. To select the most rational management strategy for the eco-oriented development of specially protected natural areas, a SWOT analysis was used to identify weaknesses and strengths. Conclusions were drawn about the use of environmental assessment for the development of an environmental reference strategy.

**Keywords:** specially protected natural areas, environmental assessment, management, innovative development, ecosystem sustainability, negative impact, management strategy

Для формирования эколого-ориентированного инновационного развития особо охраняемых природных территорий конечно же, необходим правовой документ. Таким документом является Конституция Российской Федерации. Она защищает права человека, в том числе право человека на благоприятную окружающую среду. Конституция устанавливает и правила для получения компенсации за ущерб нанесенный среде обитания, в случае причинения ему вреда.

В список документов, которые отражают отношения в части охраны окружающей среды, входят федеральные законы «Об охране окружающей среды» и «О животном мире», кроме того «Земельный кодекс».

В законе «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г выделены категории и виды особо охраняемых природных территорий. К наиболее распространенным относятся: государственные природные заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы.

К концу 1998 г. в эту систему входило 34 национальных парка, около 1600 государственных заказников и более 8000 памятников природы.

Основная задача особо охраняемых природных территорий — охрана природного,

в частности биологического разнообразия, позволяющего сохранить на определенном уровне устойчивость экосистем, природный энергетический баланс, не допускающий губительной деградации среды обитания живых существ, сбор информации о состоянии биогеоценозов и своевременной сигнализации о неблагоприятных процессах, влекущих за собой деградацию их компонентов, экологическое воспитание населения [3].

Особо охраняемые природные территории являются также важнейшим субъектом природно-эколого-экономических отношений и регулируются государственными органами управления в целях сохранения экологического каркаса территорий и функциональности экосистем. ООПТ, являясь, по сути способом реализации экологической политики государства, характеризуют деятельность государственных органов, отражают социальные, экономические и экологические явления и процессы, а также находятся в известном отношении и связи со всеми остальными системами и явлениями [2.4].

На состояние особо охраняемых природных территорий всегда оказывается негативное воздействие, которое так же затрудняет возможность сохранения природного комплекса

в естественном состоянии и результативного достижения целей управления. Эти факторы наносят несоизмеримый ущерб целостности особо охраняемых природных территорий, а также понижают уровень биологического разнообразия, истрачивают природные ресурсы. В связи с негативным антропогенным воздействием на различные природные системы резко ухудшилось экологическое состояние многих особо охраняемых природных территорий.

Обобщив отечественный и зарубежный опыт можно дать комплексную характеристику особо охраняемых природных территорий (табл.1).

Во многих зарубежных странах мира данные территории являются самокупаемыми субъектами экономических отношений. Кроме того, они обеспечивают доходную часть бюджетов за счет развития туристической, научной, образовательной деятельности, а также местных ремесел и промыслов с помощью экономических методов. К их числу следует отнести: платное посещение территорий ООПТ, налоговые льготы, инвестиционная деятельность и др. [5.6].

Территории с особым статусом охраны природы вступают не только хозяйствующим субъектом и элементом механизма хозяйствования, но и являются объектом управления.



Таблица 1. Основные характеристики особо охраняемых природных территорий  
Table 1. Main characteristics of specially protected natural areas

Характеристика ООПТ как системы	Характеристика ООПТ как
сложное, многофакторное, динамично развивающееся явление, отражающее совокупность элементов социально-эколого-экономического, природно и природно-антропогенного характера	элемент механизма хозяйствования
многоуровневая, предельно сложная не унифицированная сеть природных и природно-антропогенных объектов и комплексов	экологический донор по сохранению природного капитала
ядро природно-экологического каркаса	эколого-ориентированный субъект экономического развития
функционально организованная система и стратегический ресурс развития территории	целостная природоохранная единица
Ресурсосберегающая система, регулируемая государственными органами управления	участник социально-экономического развития региона
особо управляемая территория, хозяйствующий субъект и активный субъект социального и экономического развития	механизм хозяйствования, имеющий научное, оздоровительное и рекреационное значение
Особая социально — экономическая категория, включенная в общественный воспроизводственный процесс как системообразующее основание	эффективное средство ограничения экспансии человека на природу и сохранения биосферы
регуляторная, стабилизирующая система в общей ткани эко-, агро- и урбосистем	комплекс действий, ориентированный на сохранение экологического равновесия и нормирование природопользования в условиях экономического роста территории
особая отрасль хозяйства, его равноправный сектор, оказывающий положительное влияние на развитие всех видов хозяйственной деятельности региона, а также отдельная отрасль научных знаний и объект эколого — экономических исследований	Поставщик различных ресурсов, необходимых для обеспечения жизнедеятельности местного населения
система экологически взаимосвязанных природных комплексов и объектов, распределенных по всей территории мегаполиса для поддержания экологического баланса, биологического разнообразия на все территории крупного города	комплекс действий, направленных на сохранение экологического равновесия и нормирование природопользования в условиях экономического роста, трансформируясь в экологический каркас территории и определяя направления экологизации экономики способом создания ООПТ
целостная природоохранная единица	перспектива территориальной охраны биологических ресурсов дикой природы и обеспечение сохранения биоразнообразия

Особо охраняемые природные территории характеризуются не только системностью, но и обладают комплексностью, поэтому рассмотрение особо их с позиций не только системного, но и комплексного подхода предполагает новое видение их как объекта эколого-ориентированного инновационного развития. По своей сути ООПТ являются не только особо охраняемыми, но и особо управляемыми территориями. Это обусловлено тем, что на территории ООПТ сосредоточены природные и природно-антропогенные объекты, инфраструктура, которые не могут функционировать только в условиях физического ограничения, составляющего понятие охраны. Следует учитывать то обстоятельство, что ООПТ независимо от правового статуса, являются объектами управления, особенно регионального, так как осуществляют свою деятельность в регионах. В связи с этим целесообразно выделить двух типов особо управляемых территорий: особо управляемые природные (природно-антропогенные) объекты (памятники природы, дендропарки и др.) и особо управляемые природные (природно-антропогенные) комплексы (природные заказники, национальные и природные парки и др.).

Стратегия управления эколого-ориентированным развитием особо охраняемых природных территорий позволяет внести существенный вклад в социально-экономическое развитие и экологическое благоустройство территории того или иного региона и выступает в качестве экспериментальной модели разработки его устойчивого развития.

В таблице представлен SWOT — анализ особо охраняемых природных территорий, характеризующий возможности и сильные стороны (табл. 2).

Также следует определить возможности и угрозы, исходящие из внешнего окружения (табл. 3).

Чтобы выработать нужную стратегию, необходимо уделить внимание сильным и слабым сторонам. Ведь, если не знать обеих сторон и не изучать внешние возможности, то стратегию для сохранения и управления особо охраняемыми природными территориями разработать невозможно.

Экологическая оценка особо охраняемых природных территорий должна в первую очередь базироваться на определении содержания загрязняющих веществ в почвах, растениях и водах. Такую информацию может предоставить государственный мониторинг окружающей среды.

Наиболее важные задачи мониторинга окружающей среды для целей управления особо охраняемыми природными территориями отражены на рисунке 1.

Надо отметить важность контроля за состоянием почвенного покрова обусловлена важной ролью почв в сохранении и стабилизации состава и структуры биосферы, т.к. они не только геохимически аккумулируют компоненты загрязнения, но и контролируют перенос их в другие среды. Накопление в почвах загрязняющих веществ ведет к изменению их химического состава, физических, биологических

и микробиологических свойств. Эти изменения могут быть мало заметными, но я постоянно протекающими, способными вызвать серьезные последствия — утрату почвенного плодородия.

Исследования почв на особо охраняемых природных территориях включают следующие этапы:

- заложение профилей, охватывающих типичные элементы рельефа в пределах рассматриваемого сопряжения;
- выбор ключевых участков в контурах элементарных ландшафтов;
- литохимическое опробование почв;
- макро- и микрокомпонентный анализ образцов почв;
- сравнение полученных данных с фоновыми геохимическими характеристиками выделенных ландшафтов.

Одним из важных показателей химического загрязнения почв является содержание в них тяжелых металлов (Cu, Pb, Cd, Hg, Mo, Ni, Be и другие). В профиле почв тяжелые металлы распределяются по-разному, но наибольшее их количество чаще всего характерно для верхних гумусовых горизонтов, особенно в загрязненных почвах. Это определяется двумя процессами: поступлением из атмосферы и прочным связыванием гумусовыми веществами. В отличие от атмосферного воздуха и природных вод последствия загрязнения почв существенно зависят от их физико-химических свойств. Поэтому для экологической оценки почв очень важны данные об их гранулометрическом и минералогическом составе, содержании гумуса, реакции среды, емкости поглощения.

Сведений только об общем содержании тяжелых металлов в почвах для экологической оценки антропогенного загрязнения почв недостаточно. Необходимым и обязательным показателем загрязнения почв является наличие данных о воднорастворимых и обменных формах тяжелых металлов для определения способности загрязняющих веществ переходить в соприкасаемые среды, прежде всего в растения, почвенные и грунтовые воды.

Почвы не только поглощают и накапливают загрязняющие вещества, но и теряют их. Поэтому, чтобы выяснить особенности распределения элементов и обнаружить места их возможной вторичной аккумуляции, ландшафтно — геохимические профили на ООПТ закладываются от вершины холмов к местным депрессиям, т.е. охватывают все элементарные ландшафты: элювиальные, транзитные и супераккумулятивные.

Для определения особенностей миграции химических элементов в почвах элементарных ландшафтов рассчитывается коэффициент относительного накопления, представляющий собой отношение средних содержаний элементов в транзитных и супераккумулятивных ландшафтах к средним содержаниям в элювиальном (K1 и K2). По значению этих коэффициентов строятся диаграммы, по которым можно проследить относительное накопление элементов в том или ином элементарном ландшафте.

Для наглядного представления о перераспределении элементов по профилю почв рассчитывается элювиально-аккумулятивные коэффициенты (Кэа), представляющие собой отношение содержания элемента в данном генетическом горизонте к его содержанию в почвообразующей породе. Величина  $K_{эа} < 1$  указывает на вынос металла, а  $K_{эа} > 1$  — на аккумуляцию.



К основным геохимическим критериям оценки уровня загрязнения почв относится коэффициент концентрации (Кс), и суммарный показатель загрязнения (Zс).

Коэффициент концентрации (Кс) дает возможность проследить изменение концентрации элементов для всех точек изучаемых ландшафтно-геохимических профилей и выявить какой из определяемых элементов в почвах накапливается в большей степени.

Поскольку антропогенное загрязнение обычно осуществляется не одним, а несколькими металлами, то многими исследованиями рассчитывается суммарный показатель загрязнения.

По мнению авторов, оценку опасности загрязнения почв тяжелыми металлами следует проводить по количеству основных из них. В шкале оценки содержания тяжелых металлов важно установить их содержание по следующей градации: нормальное, допустимое, умеренно-опасное, опасное или сублетальное от низкого до высокого уровня, критическое, чрезвычайно опасное или губительное.

Таблица 2. Возможности и сильные стороны по SWOT –анализу по особо охраняемым природным территориям  
Table 2. Opportunities and strengths of SWOT analysis for specially protected natural areas

Возможности	Сильные стороны
сдерживание экспансии экономического освоения территорий	высокий уровень биоразнообразия
важнейший хозяйственный инструмент, играющий ключевую роль для благосостояния людей, живущих в пределах этих участков или поблизости от них	большое число эндемичных видов
поддержание экологического равновесия	жизненно важная функция для ключевых видов
ядро природно-экологического каркаса и субъект экономической деятельности	поддержание минимальных жизнеспособных популяций крупных хищных или травоядных млекопитающих
благоприятная экологическая обстановка	типичные естественные экосистемы
средообразующие, оздоровительные, регулирующие функции по поддержанию благоприятных условий проживания жителей города	вклад в общую репрезентативность системы ООПТ
функциональная целостность природных экосистем	местообитание, достаточное для существования популяций ключевых видов
природный эталон и источник сохранения генофонда и биоразнообразия	удовлетворение экономических потребностей местного населения
основа сохранения природно-ресурсного потенциала, культурного наследия и средство поддержания биологического равновесия	возможности и преимущества устойчивого развития на местном и региональном уровнях
устойчивое функционирование естественных экономических систем	традиционные формы природопользования местного населения
Условия для нормальной жизнедеятельности человека комфортная среда обитания и отдых в природном окружении	высокая духовная значимость и уникальные черты эстетической ценности
снижение негативного воздействия на окружающую природную и социо-культурную среду	виды животных и растений высокой социально-экономической значимости
важнейшее условие поддержания экологического равновесия	Образование и научные исследования
Уникальные объекты природы и функции естественного резервата для пополнения экологического равновесия на территории ООПТ	рекреационное значение
улучшение инвестиционного климата, привлечение дополнительных инвестиций из других регионов и зарубежных источников	высокая ценность непрямого использования, обусловленная ее экологическими функциями
улучшение инвестиционного климата, привлечение дополнительных инвестиций из других регионов и зарубежных источников	долговременная защита ООПТ и необходимая правовая основа
использование международных механизмов обеспечения сохранения биоразнообразия и устойчивости развития	охранный режим и соблюдение требований природоохранного законодательства
Воспитание населения и повышение общего культурного уровня	местное население поддерживает общие цели ООПТ
сохранение традиционного природопользования, образа жизни, культуры и духовных ценностей	оформление и обозначение границ ООПТ соответствует целям и условиям управления

Таблица 3. Угрозы и слабые стороны по SWOT –анализу по особо охраняемым природным территориям

Table 3. Threats and weaknesses of SWOT analysis on specially protected natural areas

Угрозы	Слабые стороны
потеря уникальных природных объектов и комплексов	Снижение эффективности выполнения средообразующих функций существующих природных сообществ в результате возрастающего негативного воздействия со стороны города
Характер границ несоответствует целям и задачам ООПТ	Ограниченность территории и высокая экологическая нагрузка
трансграничное взаимодействие с окружающей городской средой	Отсутствие комплексного мониторинга охраняемых территорий и оценки состояния объектов растительного и животного мира, структурной и функциональной целостности сообществ
активизация экзогенных процессов в результате техногенной нагрузки на ландшафты	Недостаточность площади охраняемых территорий для создания целостного каркаса ООПТ
не регулируемые рекреационные потоки и рекреационная нагрузка	отсутствие единой стратегии управления и развития и индивидуальных планов развития отдельных территорий
Глобально значимая угрожаемая экосистема	Отсутствие механизмов привлечения дополнительных источников финансирования для поддержки и развития ООПТ
подверженность влиянию негативных факторов и снижение устойчивости экосистем	отсутствие спектра программ экологического просвещения, экологического туризма и экскурсионной деятельности
подверженность атмосферным загрязнениям и особенно чувствительность к ним	отсутствие реальной информированности населения города о роли и значении ООПТ
раздробленность ООПТ антропогенными формами их локальное негативное воздействие	условия прилегающей территории осложняют контроль и управление
утрата территориальной связи городских ООПТ с городскими природными ландшафтами	не достаточное использование международного опыта в управлении ООПТ и отсутствие практики обмена опытом управления ООПТ на различных уровнях
не контролируемая доступность посетителей для посещения территории	нерегулированность вопросов, связанных с функционированием объектов культурного наследия в границах ООПТ
обеднение биологического разнообразия из-за уплотнения городской застройки	недостаточный уровень квалификации работников ООПТ, нехватка специалистов, способных решать природоохранные задачи
нарушение режима ООПТ, замусоривание участков ООПТ посетителями	отсутствие рациональной стратегии управления системой ООПТ
нарушение природных процессов саморегуляции в природных сообществах на ООПТ	отсутствие комплексного подхода и единой базы по исследованию природных объектов
угроза исчезновения редких видов животных и растений регионального значения	нерегулированность вопросов, связанных с функционированием объектов культурного наследия в границах ООПТ
	отсутствие законодательно закрепленных методов комплексной оценки состояния и эффективности управления ООПТ



Рисунок 1. Задачи мониторинга земель особо охраняемых природных территорий  
Figure 1. Tasks of monitoring the lands of specially protected natural territories





При экологической оценке почв особо охраняемых природных территорий необходимо составление карты, которая отображает загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами. При химическом анализе воды определяется реакция среды (рН), окисляемость, количество плотного остатка, жесткость, концентрации в ней азотосодержащих веществ, растворенных газов, щелочных и щелочно-земельных металлов, гидрокарбонатов, хлоридов, сульфатов, сульфидов, кремниевых кислот, тяжелых металлов, радиоактивных веществ.

Для компактной записи результатов анализа используется формула Курлова, представляющая собой псевдодробь, в числителе которой даются в порядке убывания проценты количества вещества эквивалентов анионов, а в знаменателе катионов. Полученные результаты химического анализа воды сравниваются с фоновым содержанием элементов в водах региона, где расположена ООПТ и с предельно допустимыми концентрациями.

Растения первыми принимают токсические вещества из почв и воздушной среды. Загрязнение растений через корни более опасно, чем через атмосферу. Токсическое действие избытка тяжелых металлов связано со следующими главными процессами: изменением проницаемости клеточных мембран (кадмий, ртуть, медь, свинец), реакцией тиольных групп с катионами (ртуть, свинец), большим сродством всех тяжелых металлов к фосфатным группам и активным центрам в АТФ и АДФ [7].

Прямое влияние избытка металлов сопровождается его косвенным воздействием — переводом питательных веществ в недоступное для растений состояние, нарушением поступления и распределения других химических элементов.

Наиболее токсичными для растений особо охраняемых природных территорий установлены ртуть, медь, никель, свинец, кобальт и кадмий. При совместном присутствии тяжелых металлов в почвах поступление их в растения усиливается [7].

Экологическая оценка растительного покрова включает анализ общего состояния растений (наличие сухих веток, трещин на деревьях, пожелтение листьев и хвои и др.), анализ видового состава растительных сообществ и содержание в растениях токсических веществ. В растительных сообществах необходим контроль за

состоянием и изменением их продуктивности с целью выработки рекомендаций по снижению отрицательных воздействий тяжелых металлов на них.

Важный компонент лесного биогеоценоза — подстилка. Ее исследованию придается большое значение, т.к. именно она принимает основные нагрузки атмосферных выпадений. В ней наблюдается наибольшее накопление загрязняющих веществ.

Экологическую оценку особо охраняемых природных территорий следует проводить систематически для контроля и выявления тенденций изменения содержания загрязняющих веществ в почвах, поверхностных водах и растениях.

При проведении экологической оценки следует также учитывать «экологический ущерб». Он указывает на экологические, фактические, экономические или социальные потери, которые появляются из-за нарушения природного законодательства, антропогенной деятельности, стихийных бедствий и катастроф.

Экологическая оценка особо охраняемых природных территорий должна проводиться с целью:

- сохранения и усовершенствования экологического положения особо охраняемой природной территории;
- улучшения состояния окружающей среды;
- улучшения экологической составляющей особо охраняемой природной территории;
- роста стабильности региональной системы.

Экологическая оценка особо охраняемых природных территорий на основе данных мониторинга окружающей среды должна лежать в основе стратегии эколого-ориентированного развития таких территорий, направленной на получение экологического, экономического и социального эффекта.

#### Список источников

1. Papaskiri T.V., Kasyanov A.E., Alekseenko N.N., Semochkin V.N., Ananicheva E.P., Shevchuk A.A. Digital land management (IOP conference series: earth and environmental science the proceedings 2019th International Symposium on Earth Sciences: History, Contemporary Issues and Prospects. 2019. С. 012065)
2. Varlamov A.A., Zhdanova R.V., Rasskazova A.A., Borodina O.B., Galchenko S.A. Assessment of the resource potential of agricultural land use for land management purposes. В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020. С. 012143

3. Рассказова А.А., Жданова Р.В. Методика кадастровых работ при демаркации государственной границы // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 3. С. 10-12

4. Варламов А.А. и др. Роль информационного обеспечения при определении эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения. В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. с. Соленое Займище, 2020. С. 611-616

5. Rasskazova A.A., Zhdanova R.V. Information support of the agricultural land use management system based on cadastral data // International Agricultural Journal. 2020. Т. 63. № 2. С. 20.

6. Rasskazova A.A., Zhdanova R.V., Khokhlova A.O. Methodology for determining the economic efficiency of sustainable land use management (based on the example of agricultural land use) // International Agricultural Journal. 2020. Т. 63. № 1. С. 3

#### References

1. Papaskiri T.V., Kasyanov A.E., Alekseenko N.N., Semochkin V.N., Ananicheva E.P., Shevchuk A.A. (2019). Digital land management (IOP conference series: earth and environmental science the proceedings 2019th International Symposium on Earth Sciences: History, Contemporary Issues and Prospects. 2019. С. 012065)
2. Varlamov A.A., Zhdanova R.V., Rasskazova A.A., Borodina O.B., Galchenko S.A. (2020). Assessment of the resource potential of agricultural land use for land management purposes. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, pp. 012143
3. Rasskazova A.A., Zhdanova R.V. (2017). Methods of cadastral works at the demarcation of the state border. International Agricultural Journal, no. 3, pp. 10-12
4. Varlamov A.A. (2020). The role of information support in determining the efficiency of agricultural land use. In the collection: Results and prospects of development of the agro-industrial complex. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference. S. Salty Zaymishche, pp. 611-616
5. Rasskazova A.A., Zhdanova R.V. (2020). Information support of the agricultural land use management system based on cadastral data. International Agricultural Journal, vol. 63, no. 2, pp. 20.
6. Rasskazova A.A., Zhdanova R.V., Khokhlova A.O. (2020). Methodology for determining the economic efficiency of sustainable land use management (based on the example of agricultural land use). International Agricultural Journal, vol. 63, no. 1, pp. 3

#### Информация об авторах:

**Жданова Руслана Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9069-1559>, [zhdanova1604@yandex.ru](mailto:zhdanova1604@yandex.ru)

**Рассказова Анна Александровна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5127-0946>, [annar78@mail.ru](mailto:annar78@mail.ru)

**Хватыш Наталья Вячеславовна**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры землепользования и кадастров, [khvatishnv@guz.ru](mailto:khvatishnv@guz.ru)

**Соклова Татьяна Альбиновна**, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры землепользования и кадастров, [tasokolova@inbox.ru](mailto:tasokolova@inbox.ru)

**Хуторова Алла Олеговна**, кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры землепользования и кадастров, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2123-4573>, [hutorovaa@guz.ru](mailto:hutorovaa@guz.ru)

#### Information about the authors:

**Ruslana V. Zdanova**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastres, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9069-1559>, [zhdanova1604@yandex.ru](mailto:zhdanova1604@yandex.ru)

**Anna A. Rasskazova**, candidate of economic sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastres, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5127-0946>, [annar78@mail.ru](mailto:annar78@mail.ru)

**Natalia V. Khvatysh**, candidate of biological sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastre, [khvatishnv@guz.ru](mailto:khvatishnv@guz.ru)

**Tatiana A. Soklova**, candidate of geographical sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastre, [tasokolova@inbox.ru](mailto:tasokolova@inbox.ru)

**Alla O. Khutorova**, candidate of geographical sciences, associate professor, associate professor of the department of land use and cadastre, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2123-4573>, [hutorovaa@guz.ru](mailto:hutorovaa@guz.ru)

