

А. В. Дубровский^{1}*

Анализ угроз и рисков в сфере землепользования: ключевые аспекты и стратегия устранения негативных последствий

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация,
*e-mail: avd5@ssga.ru

Аннотация. В статье дается определение термина «рациональное землепользование». Обосновывается актуальность применения риско-ориентированного подхода при управлении земельными ресурсами. Выполнен анализ понятий «угроза» и «риск» в сфере землепользования. Приведены примеры различных негативных событий на землях РФ с описанием угроз, которые их спровоцировали. В обсуждении затронуты вопросы осуществления геомониторинга окружающей природной среды, а также геомониторинга земельных ресурсов. Определены следующие тренды: оценка рисков землепользования; описание величины, свойств и локализации негативных процессов; предотвращение угроз и при необходимости рекультивация земель. На основании проведенного анализа понятий угроз и рисков землепользования, а также рассмотренных примеров проявления негативных процессов при хозяйственной эксплуатации земельных ресурсов и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, предложена классификация угроз и рисков в сфере землепользования. Сделаны выводы, что учет угроз и эффективное управление рисками позволяют обеспечить рациональное и безопасное землепользование. Систематическая идентификация и оценка вероятности рисков дает возможность разработать адекватные меры по их предотвращению и минимизации возможного ущерба в сфере землепользования.

Ключевые слова: рациональное землепользование, управление земельными ресурсами, угроза и риск в сфере землепользования, геомониторинг, риско-ориентированный подход

A. V. Dubrovsky^{1}*

Analysis of threats and risks in the field of land use: key aspects and strategy for eliminating negative consequences

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
*e-mail: avd5@ssga.ru

Abstract: The article considers the term "rational land use". A risk-based approach to land management is justified. The analysis of the concepts of threat and risk in the field of land use is carried out. Examples of negative events on the lands of the Russian Federation are given. Geomonitoring of the natural environment, as well as geomonitoring of land resources, is considered. Trends have been identified: assessment of land use risks; description of the magnitude, properties and localization of negative processes; prevention of threats and land reclamation. A classification of threats and risks in the field of land use has been developed. It is concluded that threat accounting and effective risk management make it possible to ensure rational and safe land use. Systematic identification and assessment of the probability of risks makes it possible to develop adequate measures to prevent and minimize damage in the field of land use.

Keywords: rational land use, land management, threat and risk in the field of land use, geomonitoring, risk-based approach

Введение

Организация рационального землепользования является главной задачей регулирования российского земельного законодательства [1]. Рациональное землепользование – это землепользование, которое отвечает общественным интересам, а также интересам пользователей и собственников земельных участков. Рациональное землепользование способно обеспечить наиболее экономически выгодное и целесообразное использование полезных свойств земли в производственных процессах, а также оптимальные способы взаимодействия с окружающей средой, воспроизводство и охрану земельных ресурсов [2, 3].

Обеспечение соблюдения нормативно-правовых требований рационального использования земель представляет собой проблему, которая в настоящее время приобретает особую остроту. Урбанизация и рост населения, развитие транспорта, промышленного производства, интенсивное гидротехническое строительство – эти факторы приводят к значительному сокращению лесохозяйственных площадей и сельскохозяйственных угодий. Кроме того, проблемы рационального использования земель и возможности в освоении малопродуктивных земельных участков достаточно тесно связаны с проблемами обеспечения населения необходимым продовольствием [4]. Возрастает необходимость перехода на современные «ресурсосберегающие технологии, в том числе их внедрение в систему землепользования» [5].

Проявление новых, в том числе техногенно-обусловленных, угроз и рисков в сфере землепользования требует применение новых технологий и методов в сфере освоения земельных ресурсов.

Методы и материалы

Для выполнения работ по анализу угроз и рисков в сфере землепользования необходимо использовать методы системного анализа, качественные методы: экспертное интервьюирование, технологии кейс-стади, также применяется метод геоинформационного анализа, математического и имитационного моделирования, метод многокритериального анализа и ранжирования угроз, сценарный метод моделирования. В качестве материалов исследования выступают нормативно-правовые акты в области земельного законодательства, статистические и аналитические материалы, например данные Росреестра, Минприроды, Минстроя РФ, а также могут использоваться различные картографические материалы и цифровые пространственные данные, в том числе данные представленные на геопорталах государственных и коммерческих организаций и ведомств.

Результаты

Проблема эффективности использования земельных ресурсов становится более острой с возрастанием антропогенного давления на природно-территориальные комплексы. Анализируя разнообразные последствия хозяйственной деятельности человека, которые приводят к ухудшению природных естественных свойств земельных ресурсов, можно предложить следующую классификацию угроз и рисков в отношении землепользования, таблица 1.

Анализ понятия угроза и риск в сфере землепользования

Критерий	Угроза	Риск
Определение термина	Потенциально возможное событие, явление или действие, которое может нанести вред, ущерб землепользованию	Вероятность наступления неблагоприятного события и его возможные негативные последствия
Характеристика термина	Абстрактный, потенциальный характер, указывает на источник возможных проблем	Конкретное событие, подразумевает количественную оценку вероятности и масштаба ущерба
Взаимосвязь терминов	Является предпосылкой, источником риска, то есть причиной, которая может привести к наступлению нежелательного события	Вероятность реализации угрозы и ее возможные негативные последствия
Ситуационное управление	Выявление угроз, анализ и разработку мер по предотвращению или нейтрализации	Идентификация рисков, оценка, выработка стратегий снижения и контроль за реализацией мероприятий
Фактор времени	Постоянный, долгосрочный, среднесрочный или краткосрочный характер	Вероятностная природа и четко определенные временные рамки

Таким образом, угрозы характеризуют потенциальные источники проблем, а риски отражают вероятность их наступления и возможный ущерб.

Только за 2020 г. в РФ произошло несколько крупных техногенных катастроф, причиной которых послужило нерациональное использование земельных ресурсов и отсутствие контроля за состоянием земельно-имущественных комплексов [6]. Например, на промыслах Нижневартовского района в последнее время из-за интенсивной коррозии трубопроводов и несовершенных технологий происходит около 900 аварий в год с поступлением в окружающую среду около 1,5 тыс. т нефтепродуктов и более 300 т пластовых вод [7].

Экологические бедствия и катастрофы становятся возможными из-за отсутствия постоянно действующей системы экологического мониторинга и контроля за техническим состоянием промышленных объектов и оборудования. В России, как и во всем мире, растет количество чрезвычайных ситуаций, в первую очередь природного характера, сопровождающихся огромными финансовыми убытками из-за причинения ущерба объектам недвижимости. Например, ущерб от катастрофического паводка в 2019 г. в Иркутской области на территории города Тулун, а также части территорий Нижнеудинского, Тайшетского и Чунского районов составил 35 млрд руб. [8]. Прогнозирование и выявление возможных ЧС сопряжено с рядом трудностей, «связанных, прежде всего с обнаружением и индификацией признаков природных катастроф» [9]. Например, ущерб от лесных пожаров только в 2019 г. в России составил 15 млрд руб. [10].

По данным регионального МЧС, всего в области подтоплено почти 6,7 тысячи жилых домов, в которых проживают около 32,7 тысячи человек, в том числе 4 050 детей. По последним данным МЧС РФ, в результате наводнения в регионе пять человек погибли, 744 пострадали, 153 госпитализированы [8].

Современные методы «математического моделирования и идентификации сложных самоорганизующихся природных и технических геодинамических систем по пространственно-временным рядам комплексных геодезических и геофизических наблюдений позволяют дать прогноз развития катастрофических событий». Например, в работе [11] выполнена «параметрическая идентификация напряженно-деформированного состояния земной коры в Республике Горный Алтай до катастрофического землетрясения 27 сентября 2003 года». Геодезические измерения служат основой «построения математических моделей динамического типа для описания деформационного процесса перемещений контролируемых точек тела плотины Саяно-Шушенской ГЭС на этапах эксплуатации плотины после аварии 2009 г. [12]. Самое крупное и катастрофическое радиационное загрязнение земель вызвала авария на Чернобыльской АЭС. Зона отчуждения радиоактивно-загрязненных земель имеет радиус 30 км вокруг АЭС. В результате аварии территории трех современных государств: России, Белоруссии и Украины – были загрязнены радионуклидами.

При оценивании эффективности современного землепользования может применяться риск-ориентированный подход. Примерами могут служить негативные события, которые произошли на землях промышленности, сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов. Именно эти категории земель подвержены наиболее интенсивному антропогенному освоению и несут наибольший экологический урон, а в случае земель сельскохозяйственного назначения – потерю важнейшего свойства почвы – плодородия, что отрицательно влияет на обеспечение продовольственной безопасности государства. Кроме того, современные землепользователи, руководствующиеся показателями экономической рентабельности и рациональности в расходовании средств, допускают в своей деятельности нарушение норм земельного законодательства, несоблюдение требований охраны и защиты земель. От 20 до 40% правонарушений выявляются территориальными управлениями Россельхознадзора, однако экологический и экономический ущерб существенно превышает средства, полученные от штрафов и направленные на ликвидацию последствий таких нарушений. С 2008 г. в РФ реализуется программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Целью программы является сохранение и воспроизводство используемых в сельскохозяйственном производстве земельных и других природных ресурсов. При этом существует несколько основных проблем, препятствующих реализации данной программы: отсутствие долгосрочного стратегического планирования сохранения и воспроизводства земельных ресурсов; повышенные риски использования земель как основного средства производства в сельском хозяйстве, при климатических аномалиях; устаревание данных о почвенных показателях [18]. По оценке специалистов «ежегодно сокращается площадь продуктивных земель, меха-

низмы и условия для интенсивного сельскохозяйственного развития и продовольственной стабильности в стране могут быть обеспечены благодаря системе управления земельными ресурсами» [19].

Также существенное влияние на землепользование начинают оказывать геополитические угрозы. Например, приобретение иностранными компаниями земель на территории страны и их использование с нарушением норм экологического и земельного законодательства. Введение санкций и усложнение доступа к современным технологиям, например, для сельского хозяйства или строительства также является актуальной угрозой современного землепользования. Особую опасность вызывают трансграничные экологические угрозы, например, загрязнение рек, которые протекают по территории нескольких государств. Аварии на промышленных предприятиях, в результате которых экологическое загрязнение может распространиться на территорию соседних государств. Опасность представляет распространение вредителей, болезней растений и животных в результате их миграции через смежные границы. Таким образом, государство должно разрабатывать комплексные стратегии и меры для минимизации этих геополитических рисков и обеспечения национальных интересов в сфере землепользования.

Обсуждение

Геомониторинг и анализ угроз и рисков в сфере землепользования тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга как элементы управления системой землепользования. Геомониторинг предоставляет актуальные пространственные данные о состоянии и использовании земель. Эти данные являются ключевым источником информации для выявления и оценки возможных угроз и рисков в землепользовании. Геомониторингу природной среды посвящены работы И.В. Лесных, Л.К. Зятьковой. В них отмечается роль современных средств измерения, в том числе дистанционных методов наблюдения за состоянием природных объектов. Важнейшим знанием, которое получается в результате создания и реализации системы комплексных наблюдений за состоянием природной среды, является определение негативных тенденций и изменений ее состояния [13]. В развитие данного подхода выделяется несколько основных трендов, способствующих повышению эффективности землепользования. Первый из них можно выделить, анализируя работу [14], он заключается в предварительной оценке рисков, которые несет в себе промышленное или хозяйственное освоение территорий, и создание технических средств или технологий, которые минимизируют проявление негативных процессов или отрицательного влияния на окружающую природную среду.

Второе направление раскрывается в работах ученых Г.А. Уставича, А.С. Володеева, А.С. Овчинникова, Г.К. Лобачевой и заключается в точном определении величины, локализации и свойств негативных процессов которые происходят на рассматриваемой территории. В дальнейшем разрабатывается поэтапный план рекультивации земельных ресурсов и создания безопасных условий для дальнейшего хозяйствования и предотвращения угроз для жизни и здоровья населения

[15, 16, 17]. Геомониторинг и анализ угроз и рисков образуют замкнутый цикл, обеспечивающий комплексный подход к обеспечению безопасности и устойчивости землепользования.

На основании проведенного анализа понятий угроз и рисков землепользования, а также рассмотренных примеров проявления негативных процессов при хозяйственной эксплуатации земельных ресурсов и возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, предлагается следующая классификация угроз и рисков в сфере землепользования (табл. 2).

Таблица 2

Классификация и характеристика угроз в сфере землепользования

Признак классификации угроз и рисков	Характеристика угроз
Нормативно-правовой	Несовершенство или коллизии в законодательстве
	Недостатки в системе государственного контроля и надзора за использованием земель
	Бюрократические барьеры
Управленческий	Нарушение принципов территориального планирования
	Угрозы коррупции
	Несогласованность градостроительной деятельности
	Низкая эффективность управления земельными ресурсами
Экономический	Недостатки системы налогообложения и кадастровой оценки недвижимости
	Недостаточные меры государственной поддержки рационального землепользования
	Угроза изъятия земель для гос. и муниципальных нужд
Технологический	Низкая эффективность системы мониторинга и контроля состояния земельного фонда
	Недостаточное внедрение современных геоинформационных технологий
	Низкий уровень информатизации и цифровизации в сфере земельных отношений
Социальный	Конфликты интересов между землепользователями, органами власти и местным сообществом
Экологический	Нарушение баланса использования сельскохозяйственных, лесных, водных и других земель
	Деградация земель, снижение плодородия почв, загрязнение окружающей среды
Катастрофический	Стихийные бедствия, природные катаклизмы, техногенные аварии
	Сложности в восстановлении земель, пострадавших от чрезвычайных ситуаций

Выполненная классификация угроз и рисков в сфере землепользования позволяет провести работу по оценке рисков и определения вероятности возникновения негативных событий. На основе выявленных угроз можно разработать методики для количественной и качественной оценки вероятности реализации рис-

ков и их возможных последствий. Это, в свою очередь, дает возможность определить приоритеты в управлении земельными ресурсами и сосредоточиться на наиболее критичных направлениях. Кроме того, комплексная оценка рисков позволяет разработать эффективные меры по их минимизации, например, совершенствование нормативно-правового регулирования, внедрение современных технологий мониторинга, повышение координации между органами власти. В результате такой подход обеспечит повышение безопасности и устойчивости системы землепользования в долгосрочной перспективе (табл. 3).

Таблица 3

Классификация и характеристика рисков в сфере землепользования

Признак классификации угроз и рисков	Характеристика рисков
Нормативно-правовой	Спорные ситуации с правообладателями, самозахват земли
	Нарушения в землепользовании
	Злоупотребления полномочиями в вопросах землепользования
Управленческий	Экстенсивное использование земель
	Нецелевое использование земель
	Ошибки в проведении кадастровой оценки недвижимости
	Наличие реестровых ошибок
Экономический	Недополучение доходов бюджетами из-за неоформленных прав на объекты недвижимости
	Высокая стоимость работ по мелиорации и рекультивации земель
	Высокие риски для инвесторов, например, при инвестициях в сельское хозяйство или в строительство
Технологический	Сокращение доступа к зарубежным технологиям в области сельского хозяйства, строительства
	Неполнота и несвоевременность получение данных мониторинга земель
	Несовместимость и фрагментация геоинформационных баз данных
	Кибератаки на государственные базы данных, утечка конфиденциальной информации
Социальный	Конфликты при изъятии земельных участков для государственных или муниципальных нужд
Экологический	Техногенное загрязнение земель
	Деградация земель вследствие природных и техногенных факторов
Катастрофический	Загрязнение земель в результате природных и техногенных катастроф
	Глобальные изменения климата

Заключение

Учет угроз и эффективное управление рисками позволяют обеспечить рациональное и безопасное землепользование. Систематическая идентификация и оценка вероятности рисков дает возможность разработать адекватные меры по их предотвращению и минимизации возможного ущерба в сфере землепользова-

ния. Это, в свою очередь, обеспечивает защищенность земельных ресурсов от негативных воздействий и более эффективное их использование, рассчитанное на длительную перспективу. Внедрение эффективных механизмов управления рисками позволяет повысить инвестиционную привлекательность территории, снизить социальную напряженность и конфликтность в отношениях землепользователей, государства, бизнеса. Кроме того, комплексный подход к управлению рисками способствует устойчивому развитию территорий, сохранению экологического баланса и обеспечению долгосрочной продовольственной безопасности. Подход, основанный на анализе угроз и минимизации рисков, создает необходимые предпосылки для создания системы устойчивого и ответственного землепользования в интересах общества и государства.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Дубровский А. В. Методическое и технологическое обеспечение системы эффективного землепользования / А. В. Дубровский. – Текст : непосредственный // Естественные и технические науки. – ООО «Издательство Спутник+». – 2022. – № 4 (167). – С.114–120.
- 2 Жилина В. И. Рациональное землепользование как фактор устойчивого развития сельских территорий / В. И. Жилина, Г. Н. Зверева. – Текст: непосредственный // Известия Нижневолжского Агроуниверситетского комплекса. – 2013. – С. 50–53.
- 3 Волков С. Н. Землеустройство. В 7 томах : учебное пособие: / С. Н. Волков, Т. В. Папаскири, В. В. Бугаевская. – М.: Издательство «Колос», 2002.– 328 с. – Текст: непосредственный.
- 4 Количественный анализ цифровой почвенной карты Северной Барабы / К. С. Байков, А. П. Карпик, Ю. В. Кравцов, С. В. Соловьев, Н. А. Шергунова, А. В. Дубровский. – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2016. – № 5 (25). – С. 161–175.
- 5 Ресурсосберегающие технологии : учебно-методическое пособие / С. В. Савинова, Д. А. Шаповалов, В. В. Вершинин [и др.] – М.: ФГБОУ ВПО ГУЗ, 2021. – 131 с. – Текст : непосредственный.
- 6 Норникель получил новый экологический иск почти на 60 млрд рублей // Ведомости. – 30.07.2021. – URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2021/07/30/880158-nornikel-ekologicheskii>. – Текст : электронный.
- 7 Домогаров А. А. Материалы по оценке воздействия на окружающую среду / А. А. Домогаров. – М.: ООО «ЭТЭО», 2020. – 246 с. – Текст : непосредственный.
- 8 Минстрой оценил ущерб от наводнений в Иркутской области в 35 млрд рублей. – URL: <https://www.ntv.ru/novosti/2225381>. – Текст : электронный.
- 9 Проблемы мониторинга и предсказания природных катастроф / В. Г. Бондур, К. Я. Кондратьев, В. Ф. Крапивин, В. П. Савиных. – Текст : непосредственный // Исследование Земли из космоса. – 2005. – № 1. – С. 3–14.
- 10 Минприроды оценило ущерб от лесных пожаров в 2019 году в 15 млрд рублей. – URL: <https://tass.ru/v-strane/7362573>. – Текст : электронный.
- 11 Мазуров Б. Т. Математическое моделирование и идентификация напряженно-деформированного состояния геодинамических систем в аспекте прогноза природных и техногенных катастроф / Б. Т. Мазуров, В. К. Панкрушин, В. А. Середович. – Текст : непосредственный // Вестник СГГА. – 2004. – № 9. – С. 30–35.
- 12 Кобелева Н. Н. Построение по геодезическим данным прогнозной модели процесса перемещений гребня плотины Саяно-Шушенской ГЭС (на этапе эксплуатации 2007–2009 годов) / Н. Н. Кобелева, В. С. Хорошилов. – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2015. – Вып. 4 (32). – С. 5–12.

13 Зятькова Л. К. Геомониторинг природной среды. В 2-х т. Т. 2 : монография / Л. К. Зятькова, И. В. Лесных. – Новосибирск : СГГА. – 2004. – 316 с. – Текст : непосредственный.

14 Кустышева И. Н. Разработка технологических решений по охране и защите земель нефтегазового комплекса в условиях многолетней мерзлоты / И. Н. Кустышева. – Текст : непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 3 (23). – С. 40–47.

15 Уставич Г. А. Зонирование и межевание земель, прилегающих к ядерным полигонам, для целей их хозяйственного использования (на примере Семипалатинского испытательного ядерного полигона) / Г. А. Уставич, А. В. Дубровский, Я. Г. Пошивайло. – Текст: непосредственный // Вестник СГУГиТ. – 2016. – № 4 (36). – С. 145–161.

16 Рекультивация техногенно-нарушенных земель и создание озеленительных территорий для оздоровления окружающей среды: монография / А. С. Овчинников [и др.] ; под общ. ред. д-ра хим. наук, проф. Г. К. Лобачевой. – Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – Ч. I. – 396 с. – Текст : непосредственный.

17 Рекультивация техногенно-нарушенных земель и создание озеленительных территорий для оздоровления окружающей среды: монография / А. С. Овчинников [и др.] ; под общ. ред. д-ра хим. наук, проф. Г. К. Лобачевой. – Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – Ч. I. – 396 с. – Текст : непосредственный.

18 Басова И. А. Информационная основа мониторинга загрязнения почвенного покрова / И. А. Басова, А. А. Миненко, В. И. Ишутина. – Текст : непосредственный // Горный журнал. – 2009. – № 2. – С. 77–79.

19 Кресникова Н. И. Государственное управление в сфере использования земель сельскохозяйственного назначения России / Н. И. Кресникова. – Текст : непосредственный // Управленческие науки. – 2015. – Т. 5, № 4. – С. 42–51.

© А. В. Дубровский, 2024