

УДК 502.4

DOI: 10.17072/2410-8553-2020-6-48-55

Бузмаков Сергей Алексеевич
Пермский государственный
национальный исследовательский университет
614990, Пермь, Букирева, 15
e-mail: lep@psu.ru
ORCID: 0000-0002-5144-0714,
SPIN-код: 8537-9627, Author ID: 119313,
SCOPUS ID: 55700746600

Sergey A. Buzmakov
Perm State University
15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Рассматриваются актуальные вопросы устойчивого развития особо охраняемых природных территорий региона, которые включают проблемы сохранения природного наследия, мониторинга ООПТ, развития природного парка, формирования форм охраны почвенного покрова, обеспечение экологической безопасности ООПТ при добыче углеводородов. Определено современное состояние мониторинга сети ООПТ для сохранения природного наследия, оценена региональная методика по определению степени деградации природной среды. Выявлен уровень развития природного парка в контексте устойчивого развития, который признан недостаточным. Освещены вопросы изучения почвенного покрова для формирования Красной книги почв. Повсеместная добыча нефти основана на принципах безопасности ООПТ и рационального недропользования.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, природное наследие, экологический мониторинг, экологическая оценка, экологическая безопасность

REGIONAL ISSUES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF PROTECTED AREAS

Topical issues of sustainable development of protected areas of the region are considered, which include the problems of preserving natural heritage, monitoring protected areas, developing a natural park, forming forms of soil protection, ensuring the environmental safety of protected areas during hydrocarbon production. The current state of monitoring of the network of protected areas for the preservation of natural heritage is determined, the regional methodology for determining the degree of degradation of the natural environment is assessed. The level of development of the natural park in the context of sustainable development is revealed, which is recognized as insufficient. The issues of studying the soil cover for the formation of the Red Data Book of soils are highlighted. The widespread oil production is based on the principles of protected areas safety and rational subsoil use.

Keywords: protected areas, natural heritage, environmental monitoring, environmental assessment, environmental safety

Введение

Сохранение природного наследия как фундамента для устойчивого развития остается ключевой проблемой современности [14]. Сеть ООПТ Пермского края отличается неравномерностью развития. Анализ современного состояния сети ООПТ в Пермском крае показал, что необходимы существенные её изменения на федеральном, региональном и местном уровне [3].

В контексте устойчивого развития наиболее приоритетными вопросами [9] становятся проблемы при ведении мониторинга ООПТ [1], полноценное выполнение функций природным парком [13], вопросы использования результатов обследования почвенного покрова для выявления редких и эталонных объектов [10], обеспечение безопасности ООПТ при добыче углеводородов [7].

Материал и методика

Настоящее исследование предназначено для определения наиболее актуальных научных проблем и практических вопросов по устойчивому развитию ООПТ Пермского края. Представление о пространственном размещении сети ООПТ Пермского края можно получить в работе [3].

Ключевыми факторами устойчивого развития надо признать: сохранение природного наследия [8]; оптимизация экологического мониторинга [6]; формирование современных форм ООПТ [11]; завершение исследований почвенного покрова с позиций Красной книги; разработка теории и практики обеспечения безопасности ООПТ для рационального недропользования.

Несомненно, что существует возможность сохранить природное наследие на основе адекватных методов наблюдения, оценки и прогнозирования. Современный природный парк предполагает соответствующий уровень научных исследований, рационального использования природной среды ООПТ для гео- и экотуризма, для местного населения, создания местных промыслов [2].

Выполнение работ по обследованию ООПТ регионального значения в целях оценки современного состояния природных комплексов и объектов, сбора и обновления сведений, подлежащих включению в государственный кадастр. В ходе выполнения полевых работ на каждой ООПТ осуществляется фиксация следующей информации: расположение ООПТ в пределах физико-географической страны (название), на низменности, равнине, возвышенности, в предгорьях, горах и т.п. (следует привести топографические названия), в пределах природной зоны и подзоны (названия), высотного пояса (название; дать нижнюю и верхнюю границу пояса), ландшафта (название, краткая характеристика); дается характеристика расположения ООПТ по расстоянию и направлению относительно ближайших населенных пунктов, автомобильных и железных дорог, рек, озер.

Даются краткие сведения по истории освоения территории, площадь (га) преобразованных (антропогенно измененных) и малонарушенных территорий, степень современного антропогенного воздействия; характеристика рельефа, достопримечательные геологические и геоморфологические объекты; характеристика климата (среднемесячные температуры воздуха января и июля, сумма активных температур (за период со средними суточными температурами выше 10 °С), годовая сумма осадков, повторяемость ветров (в процентах) по основным и промежуточным направлениям, продолжительность вегетационного периода, продолжительность периода с устойчивым снежным покровом и глубина снежного покрова, периодичность проявления опасных климатических явлений; описание гидрологической сети (общее число естественных водотоков), их суммарная протяженность и площадь, число, протяженность и площадь каналов и иных искусственных водотоков, число и площадь озер, в т.ч. старичных, число и площадь прудов, водохранилищ, число и площадь болот, площадь заболоченных земель, число и занимаемая площадь природных выходов подземных вод, топографические названия основных гидрологических объектов, их протяженность и площадь; общая площадь водно-болотных угодий, включающих в соответствии с Рамсарской конвенцией болота, фены, торфяные угодья, водоемы; характеристика почвенного покрова, почвообразующие и коренные породы, глубина их залегания.

Оценка состояния природных комплексов выполнена по методике [4] позволяющей определить степень территории путем балльной оценки (от 0 до 5 баллов). Полученные степени деградации дают представление о современном состоянии природных комплексов и их компонентов.

Поэтому важно, прежде всего, определить достаточность современной сети наблюдений за состоянием ООПТ, методик слежения для ранней диагностики проблем сохранения природной среды. Для этого проанализированы собранные данные за последние 5 лет в ходе ведения мониторинга региональных ООПТ.

Необходимо, чтобы формы ООПТ и их использование соответствовали принципам устойчивого развития: высокого уровня научных исследований, наличие просветительской функции, потребность развития местной сувенирной деятельности [15, 17].

Работы над Красной книгой почв Пермского края потребовали долговременных и охватывающих все административные районы региона обследований. Были выявлены типичные и уникальные почвенные объекты. Полученные сведения необходимо полноценно использовать для устойчивого развития не только ООПТ, но и края и рационального природо- и недропользования [20,22].

В соответствии с вышеуказанными положениями проанализированы отдельные аспекты устойчивого развития Пермского края.

Результаты и их обсуждение

Сохранение природного наследия и мониторинг ООПТ

При проведении работы по обследованию ООПТ в целях оценки современного состояния природных комплексов и объектов ООПТ, сбора и обновления сведений, подлежащих включению в государственный кадастр ООПТ проводится наблюдение за состоянием природной среды, ее компонентами, природными процессами, затем выполняется оценка состояния природных комплексов и объектов на ООПТ, выявление изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов, прогноз и подготовка природоохранных рекомендаций по снижению антропогенного воздействия на состояние природных комплексов и объектов ООПТ, установлению границ и функциональному зонированию территории.

Для оценки состояния экосистем ООПТ на мониторинговых площадках выполняется оценка деградации растительности, деградации почвенного покрова, определяется фаза трансформации экосистем, дается оценка состояния природных комплексов и объектов на ООПТ, прогноз изменения состояния природных комплексов и объектов ООПТ.

Характеристика биотического компонента состоит в определении флоры и растительности, преобладающие типы растительных сообществ, их состав, характеристика и распределение (в процентах от общей площади ООПТ), соотношение площади ООПТ, занятой растительным покровом и лишенной растительности); сведений о животном мире, в т.ч. средние показатели численности и плотности наблюдаемых видов за отчетный кадастровый период, биотопы основных охраняемых видов и площади местообитаний этих видов; сведения о редких и находящихся под угрозой исчезновения объектах животного и растительного мира.

Приводятся сведения о лесном фонде: видовой и возрастной состав, преобладающие типы леса, площадь, занимаемая лесообразующими породами по основным возрастным группам, общий запас древесины.

Необходимо также характеризовать основные экосистемы ООПТ, наиболее значимых историко-культурных объектов.

По результатам обследования оценка современного состояния и вклада ООПТ в поддержании экологического баланса окружающих территорий (дает дается характеристика эстетическим ресурсам ООПТ.

При выполнении полевых работ осуществляется оценка состояния объектов ранее созданной природоохранной инфраструктуры, оценка влияния хозяйственной и иной деятельности, наносящей ущерб природным комплексам и системам ООПТ, в том числе, рекреация.

По итогам анализа данных полевого обследования выполняется подготовка природоохранных рекомендаций по снижению негативного воздействия на состояние природных комплексов и объектов ООПТ, установлению границ и функциональному зонированию территории.

На основании полученных картографических данных и данных по итогам проведенного обследования выполняется актуализация ГИС-проекта «Особо охраняемые природные территории регионального значения» на основе цифровых топографических карт масштаба 1:200 000.

Например, проведено обследование охраняемого ландшафта «Адово озеро». Состояние почв недеградированное, на локальных участках механические нарушения почвенного покрова связаны с прокладкой дорог и рекреационным воздействием (вытаптывание, прокладка тропиной сети). Легкие песчаные почвы сосновых боров более остальных чувствительны к механическим повреждениям.

Наиболее существенные нарушения вызваны рубками, проведенными в прошлые годы. Они соответствуют средней степени деградации почв. В целом состояние почв охраняемого ландшафта оценивается как недеградированное.

На ООПТ представлены растительные сообщества верховых болот, сосняки багульниковые, на переувлажненных участках по краям болот и в поймах лесных речек встречаются темнохвойные сфагновые леса. На сухих песчаных гривах сформировались сосняки вересковые. Распространены также темнохвойные, сосновые и смешанные чернично-зеленомошные леса. На антропогенно нарушенных участках берега Адова озера, подверженных вытаптыванию, сформировались луговые сообщества из синантропных видов растений.

Древесная растительность верховых болот представлена редкими угнетенными особями сосны лесной (*Pinus sylvestris* L.). Единично встречаются сыхающие экзепляры ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.), а также береза белая (*Betula alba* L.). Травянисто-кустарничковый покров образуют типичные болотные олиготрофы: клюква болотная (*Oxycoccus palustris* Pers.), подбел многолистный (*Andromeda polifolia* L.), голубика (*Vaccinium uliginosum* L.), пушица влагалитная (*Eriophorum*

vaginatum L.) и др. Сплошной моховый покров образуют виды рода (*Sphagnum* sp.).

На ряде участков представлены сосняки багульниковые. Кустарниковый ярус в них отсутствует. Доминантом травянисто-кустарничкового яруса является багульник болотный (*Ledum palustre* L.), в качестве субдоминанта выступает черника (*Vaccinium myrtillus* L.). В мохово-лишайниковом покрове преобладает плевроциум Шребера (*Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt.).

На окраине верхового болота встречаются темнохвойные сообщества с древесным ярусом из ели сибирской, испытывающие застойное увлажнение. Травянисто-кустарничковый ярус здесь разрежен, в нем преобладают черника (*Vaccinium myrtillus* L.) и брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Хорошо развитый мохово-лишайниковый покров, сформирован видами рода сфагнум (*Sphagnum* sp.). В фитоценозе отмечена гудайера ползучая (*Goodyera repens* (L.) R. Br.), занесенная в Приложение к Красной книге Пермского края.

В поймах лесной речки сформировался темнохвойный лес, древесный ярус которого сформирован елью сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) и в меньшей степени березой белой (*Betula alba* L.). Обе породы образуют подрост. Кустарниковый ярус отсутствует. В травяном покрове преобладает белокрыльник болотный (*Calla palustris* L.). Среди мхов преобладают виды рода сфагнум (*Sphagnum* sp.). Синантропные виды в фитоценозе отсутствуют, растительный покров не деградирован (степень деградации 0).

На сухих песчаных гривах представлены сосняки вересковые. Кустарниковый ярус в них также отсутствует, лишь изредка встречается ракичник русский (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova). В травянисто-кустарничковом покрове преобладает вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris* (L.) Hill). Доминантом среди мхов является плевроциум Шребера.

Распространены темнохвойные, сосновые и смешанные чернично-зеленомошные леса. Древесный ярус в них в разном соотношении формируют ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), сосна лесная (*Pinus sylvestris* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), береза белая (*Betula alba* L.), изредка встречается осина (*Populus tremula* L.). Подрост образуют темнохвойные породы. Кустарниковый ярус разрежен, его формируют рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), шиповник майский (*Rosa majalis* Herrm.). Травянисто-кустарничковый покров с преобладанием черники (*Vaccinium myrtillus* L.), образуют также линнея северная (*Linnaea borealis* L.), майник двулистный (*Majantemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), брусника (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Моховый покров формируют зеленые лесные мхи плевроциум Шребера (*Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt.), гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et all.), виды рода дикранум (*Dicranum* sp.). В чернично-зеленомошных лесах встречаются виды, занесенные в Приложение к Красной книге

Пермского края: гудайера ползучая (*Goodyera repens* (L.) R. Br.), любка двулистная (*Platanthera bifolia* (L.) Rich.).

На нарушенных участках берега Адова озера образовался травяной покров с преобладанием синантропных видов растений: подорожника большого (*Plantago major* L.), лютика ползучего (*Ranunculus repens* L.), черноголовки обыкновенной (*Prunella vulgaris* L.), мятлики однолетнего (*Poa annua* L.). Суммарное проективное покрытие синантропных видов составляет до 35%. Растительный покров на отдельных участках нарушен.

На большей части ООПТ состояние растительного покрова оценивается как недеградированное или очень слабо деградированное. К таким фитоценозам относятся сосновые леса (различные формации от боров беломошников до заболоченных сосняков багульниковых и сфагновых) и обширные массивы верховых болот. Также очень слабо деградированы и менее распространенные темнохвойные фитоценозы и пойменные сообщества. Состояние вторичных смешанных лесов – слабо деградированное.

Состояние растительности ООПТ в целом характеризуется как очень слабо деградированное. В основном деградация связана с механическими повреждениями на участках рубок прошлых лет, вблизи дорог и туристических стоянок. Зафиксирована незначительная синантропизация. Она свойственна участкам, на которых сконцентрирована рекреационная нагрузка.

Обследованием выявлены местообитания охраняемых видов растений. Приложение к Красной книге Пермского края: вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris*), любка двулистная (*Platanthera bifolia*), гудайера ползучая (*Goodyera repens*).

В пределах большей части ООПТ сформированы недеградированные экосистемы верховых болот. Чуть более трети охраняемого ландшафта представлено квазикоренными сообществами хвойных лесов. Экосистемы смешанных лесов слабо деградированы. К среднедеградированным относятся пойменные сообщества и участки вырубок прошлых лет, на которых идут восстановительные сукцессионные процессы. В целом состояние экосистем ООПТ характеризуются как недеградированное (табл. 1).

Таблица 1

Оценка состояния природной среды ООПТ «Адово озеро»

№ площадки наблюдений, название базовой экосистемы	Площадь		Оценка состояния			
	га	доля от ООПТ	Почвы	Растительность	Экосистема	Базовая экосистема
ПН1. Смешанные леса	2766,6	0,04	1	2	2	1,7
ПН2. Смешанные леса	2776	0,04	1	2	2	1,7
ПН3. Сосновый лес	8119,8	0,11	1	2	1	1,3
ПН4. Темнохвойный лес	3091	0,04	0	1	1	0,7
ПН5. Сосновый лес	8121	0,12	1	2	1	1,3
ПН6. Сосновый лес	8119	0,11	1	2	1	1,3
ПН7. Верховое болото	32383,8	0,46	0	1	0	0,3
Пойменные сообщества	2729,9	0,04	0	1	3	1,3
Восстанавливающаяся гарь 2001 г.	2140,4	0,03	3	3	3	3,0
Озёра	399,3	0,01	-	-	-	-
<i>Амплитуда</i>			0-3	1-3	0-3	0,3-3,0
Средневзвешенная оценка ООПТ			0,5	1,5	0,8	0,9

Средневзвешенное состояние охраняемого ландшафта комплекса характеризуется как недеградированное.

Сеть слежения за ООПТ предназначена для ведения кадастровых сведений и строится на прямых наблюдениях.

Существующий опыт дистанционного зондирования позволяет оптимистично смотреть на возможность организации удаленных способов слежения за ООПТ [12]. Необходимо уделить внимание, отработать методику раннего дистанционного определения сукцессионных изменений экосистем.

Природный парк

30.01.2018 создан в природный парк «Пермский» кластерного типа. Его участки расположены в долинах рек Чусовой, Усьвы и Вишеры. Природный

парк создан для сохранения типичных и уникальных природных комплексов, экологического просвещения населения, создания условий для регулируемого туризма и отдыха. Существуют предложения по развитию собственно природного парка и созданию участков в равнинной части региона. Всего к особо ценным скалам относится более 30 объектов (табл. 2). На Усьве в пределах парка насчитывается более десятка скал. К особо ценным объектам природы относятся Большое бревно, Столбы, Омутной камень и Панорамные скалы. Около 2-х десятков скал относятся к особо ценным объектам в долине Чусовой, 6 скал – в долине реки Вишера.

На территории парка расположено несколько карстовых пещер – Первомайская, Усьвинская, Чудесница, Велсовская и др. Максимальное число пещер приурочено к памятнику природы «Сухой

лог», который отнесен к Усьвинскому участку природного парка.

К особо ценным объектам биоты следует отнести виды растений и животных, занесенные в Красную книгу России и Пермского края. Из общего списка флоры природного парка, который насчитывает 578 видов сосудистых растений, принадлежащих к 86

семействам, 37 видов являются охраняемыми на территории Пермского края, это 6,4% списка. Список флоры Усьвинского участка насчитывает 310 видов растений, из которых 12 видов, относящихся к 7 семействам (3,8 % от списка флоры) охраняются в Пермском крае.

Таблица 2

Природное наследие на территории природного парка «Пермский»

Объекты	Перечень
Гидрологические объекты	Р. Усьва, Чусовая, Вишера
Геолого-геоморфологические объекты	Более 40 скал останцов, имеющих особую ценность Вершина хребта Рудянской спой – «Каменный город» Формы карстового рельефа – пещеры Чудесница, Велсовская, пещеры «Сухого лога»

Флористическое богатство скал по берегам р. Чусовой насчитывает около 50 различных видов субальпийских, арктических, лесостепных и степных видов растений, встречающихся в составе группировок остепненных склонов и горных сосняков. К охраняемым на Чусовском участке относятся 25 видов 13 семейств.

Список флоры Вишерского участка насчитывает 353 вида растений, из которых 23 вида (4,6 % от списка флоры) занесены в Красную книгу России и Пермского края.

Создание природного парка в долинах рек Усьва, Чусовая, Вишера должно обеспечить сохранение

объектов природного наследия (табл.3). Необходимо обеспечить восстановительные процессы в природной среде.

В тоже время формирование природного парка «Пермский» мало соответствует принципам устойчивого развития (рис. 1). Создание парка позволило только создать потенциал для устойчивого развития кластерных участков и всего региона. Практически отсутствуют современные исследования мирового уровня природных объектов на территории парка, отсутствует гео- и экотуризм. Мало представлены местные промыслы и сувенирная отрасль.

Таблица 3

Характеристика рекреационной нагрузки в пределах перспективных территорий

Участок	Амплитуда деградации экосистем	Характеристика пространственной деградации объектов охраны
Чусовской	2–4	Деградация наблюдается на всем протяжении реки, максимально возможные нарушения на скалах: Филин, Печка, Дыроватые ребра, Глухие скалы. Значительная нарушенность пойменных комплексов в местах стоянок туристов
Вишерский	2–4	Деградация наблюдается на всем протяжении реки, максимально возможные нарушения на скале Ветлан
Усьвинский	2–5	Деградация наблюдается на всем протяжении реки, максимальные нарушения на скале Столбы, вершине хребта Рудянской спой.

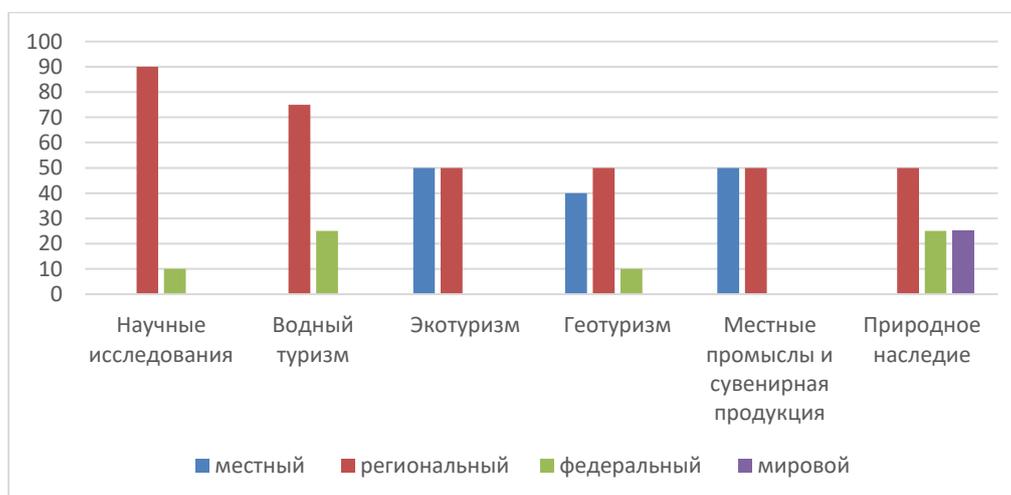


Рис. 1. Экспертная оценка о современном уровне выполняемых задач на базе природного наследия природного парка

Красная книга почв

Общая площадь выявленных ценных почвенных объектов (ЦПО) составляет 74 390 га, что соответствует 0,5% территории Пермского края. Наиболее крупные ЦПО – Редикорское болото (6862 га), Лобановский (4639 га), Молчанский камень (2621 га), Предуралье (2290 га), Порозовский (2096 га), Михинский (2076 га).

Например, на территории Кизеловского района заложен почвенный разрез в границах охраняемого ландшафта регионального значения «Ослянский».

Гора Ослянка – самая высокая вершина Среднего Урала (высота 1119 м). Расположена в осевой части Среднего Урала, к северу от хребта Басеги, к востоко-юго-востоку от горы Няровский Камень. Гора вытянута меридионально, на 16 км. Гребень выровненный, преимущественно широкий; местами узкий, крутой, скалистый. Имеет несколько вершин; главная расположена в центральной части горы, смещена к восточному склону, имеет конусообразную форму. Склоны крутые; наибольшую крутизну имеют северный и восточный склоны. В северной половине

горы находятся скальные выходы и останцы выветривания. Склоны покрыты курумами; на гребне развиты нагорные террасы. Сложена кварцевыми и полевошпато-кварцевыми кварцито-песчаниками. Растительность: до высоты 750–800 м над уровнем моря склоны покрыты пихтово-еловым лесом. Выше берёзовые криволесья и горно-тундровые растительные сообщества, далее голыцы.

Почвенный разрез заложен на особо охраняемой природной территории «Ослянский», возвышенность (отметка 1033 м) с горно-тундровым сообществом. Подгольцовый луг с преобладанием в травостое вейника седеющего (*Calamagrostis canescens*), голубики (*Vaccinium uliginosum*), черники (*Vaccinium myrtillus*) и различных видов рода манжетка (*Alchemilla sp.*). Древесный ярус отсутствует. Кустарниковый ярус образует проективное покрытие 40%, средняя высота растений 0,5–1,5 м.

Почва – Сухоторфяноподбур иллювиально-гумусовый на элювии кварцевых пород

Морфологическое описание почвенного профиля:

Гор.	ТJ	0–10 см	Сухоторфяный – черный, мажущийся, наполовину состоит неразложившейся органики, бесструктурный, содержит много корней и камни разного диаметра. Переход размытый ясный.
Гор.	ВН	10–30 см	Альфегумусовый – горизонт окрашен в кофейно-коричневые тона (иллювиально-гумусовая модификация горизонта), местами сизые пятна, влажный, в верхней части содержит корни, много камней, бесструктурный, мажется.
Гор.	CR	> 30 см	Материнская порода – коричневая, мажущаяся, очень влажная, с 27 см сочится вода, бесструктурная, местами с намечающейся мелкозернистостью.

Среди выявленных ЦПО 48 объектов расположено в границах особо охраняемых природных территорий (ООПТ) как федерального, так и регионального, и местного значения. Таким образом, 51% ценных почвенных объектов имеют охранный статус. Объекты, не входящие в ООПТ, в основном, расположены в юго-восточной части Пермского края и предназначены для охраны редких почв на территории России черноземов глинисто-иллювиальных и темно-серых почв, на территории региона – серых типичных почв.

Безопасность ООПТ при добыче нефти и газа

Рациональная добыча углеводородов должна сопровождаться обеспечением современного и повышенного уровня безопасности для сохранения ООПТ [21].

Добыча нефти сопряжена с крупнейшими охраняемыми ландшафтами «Нижневишерский», «Кудединский». Месторождения нефти Шершнёвское Логовское, Озёрное, Маговское, Аспинское, Асюльское, Кирилловское, Чураковское, Уньвинское, Чашкинское, Юрчукское, Бельское, Ростовицкое, Проворовское, Жилинское, Южно-Юрчукское находятся в районах совместного размещения особо охраняемых природных территорий.

На территории Гагаринского месторождения (ЦДНГ-12), расположенного в границах отобрано 10 почвенных образцов, в т.ч. 1 фоновая проба. Результаты лабораторных исследований (табл. 4) показали, что содержание контролируемых веществ не превышает допустимых значений и в целом соответствует фоновым показателям.

Таблица 4

Содержание нефтепродуктов и хлоридов в почвах на территории Гагаринского месторождения

№ ПП	Место отбора проб	Результаты лабораторных исследований					
		НП, г/кг (мг/дм ^{3*})			Cl, мг/100г (мг/дм ^{3*})		
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
1.	КС-1	н.о.**	0,009	<0,05	н.о.**	н.о.**	н.о.**
2.	КС-2	0,0079	<0,005	<0,05	н.о.**	н.о.**	н.о.**
3.	Нефтепровод-1	н.о.**	<0,005	<0,05	н.о.**	н.о.**	н.о.**
4.	Нефтепровод-2	н.о.**	<0,005	0,67	н.о.**	н.о.**	н.о.**
5.	Факельное хозяйство	н.о.**	<0,005	0,312	н.о.**	н.о.**	н.о.**
6.	КС-3*	0,0160*	0,028*	1,35*	3,5*	1,58*	н.о.**

№ ПП	Место отбора проб	Результаты лабораторных исследований					
		НП, г/кг (мг/дм ^{3*})			Сl, мг/100г (мг/дм ^{3*})		
		2018 г.	2019 г.	2020 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
7.	ДНС 50 м	<0,005	0,033	<0,05	н.о.**	н.о.**	н.о.**
8.	ДНС 100 м	<0,005	0,139	0,86	н.о.**	н.о.**	н.о.**
9.	ДНС 200 м	<0,005	0,164	4,2	н.о.**	н.о.**	н.о.**
10.	Фоновая проба (Гагаринское)	0,0063	<0,005	<0,05	н.о.**	н.о.**	н.о.**

Исследование позволяет улучшить безопасность природного наследия Пермского края в районах нефтедобычи [16], способствует устойчивому недропользованию в районах с особыми условиями хозяйственной деятельности.

Основная научная идея заключается в создании ГИС позволяющей решать эффективно задачи прогнозирования изменения окружающей среды и планирования мероприятий по предотвращению деградации и по ремедиации [18] природной среды.

Ключевыми моментами также считаем использование беспилотного летательного аппарата (БПЛА), биотестирование локальных почв и водных объектов, создания ГИС-модели района совместного размещения нефтяных месторождений и ООПТ.

Разработка методики наблюдения за состоянием природной среды [5] на основе данных дистанционного зондирования и, прежде всего, сведений, полученных с помощью беспилотного летательного аппарата (БПЛА) в районах совместного размещения особо охраняемых природных территорий и эксплуатируемых нефтяных месторождений.

Разработка типовых мероприятий по восстановлению экосистем [19], подвернувшихся техногенному воздействию (механогенезу, битумизации, галогенезу), на основе биотестирования дозированного загрязнения поллютантами почв, водных объектов и определения нормативов безопасного содержания углеводородов, солей в районах совместного размещения особо охраняемых природных территорий и эксплуатируемых нефтяных месторождений.

Интеграция в ГИС результатов дистанционного наблюдения, биотестирования для обеспечения экологической безопасности позволяет выполнять поисковые и нормативные прогнозы для обеспечения экологической безопасности ООПТ.

Выводы

Устойчивое развитие региона требует своевременного решения проблем сохранения природного наследия, которые включают формирование адекватных способов ведения экологического мониторинга сети ООПТ, совершенствования методик наблюдения и оценки состояния ООПТ, наполнение деятельности природного парка, оптимизации исследований Красной книги почв, обеспечение безопасности ООПТ при добыче углеводородов.

Перспективы сохранения природного наследия в условиях расширения недропользования в регионе и туристского использования непосредственно ООПТ во многом зависят от систем раннего предупреждения

изменений экосистем и их компонентов, что связано с разработкой методик дистанционных наблюдений.

Устойчивое развитие природного парка связано с наилучшим сохранением природных и культурных, исторических объектов; установлением горизонтальных связей с местными социумами; доведения уровня научных исследований до мирового уровня; подготовки и внедрения продуктов для гео- и экотуризма.

Уровень изученности почвенного покрова региона находится на весьма высоком уровне, что не нашло отражения в научной литературе мирового уровня; полученные сведения позволяют создать Красную книгу почв; разработать нормативы использования и восстановления почв при техногенных процессах.

Устойчивое сохранение природного наследия во много зависит от внедрения в недропользование систем раннего распознавания техногенных процессов, прогнозирования деградации и загрязнения экосистем. Создание ГИС по безопасности ООПТ, способной решать эффективно задачи прогнозирования изменения окружающей среды, планирования мероприятий по предотвращению деградации и по ремедиации представляет собой основной способ разрешения конфликта между недропользованием и сохранением природного наследия.

Библиографический список

1. *Бакин О.В., Аюпов А.С., Горшков Ю.А., Иванов В.Б., Павлов А.В.* Основные тренды современной динамики лесных экосистем Волжско-Камского заповедника // Вопросы географии. 2017. № 143. С. 249–266.
2. *Бармин А.Н., Ермолина А.С., Бузланов А.В.* Региональные проблемы развития сети особо охраняемых природных территорий // Южно-русский вестник геологии, географии и глобальной энергии. 2006. № 5 (18). С. 58–60.
3. *Бузмаков С.А.* Сеть особо охраняемых природных территорий Пермского края // Географический вестник. 2020. №3(54). С. 135–148.
4. *Бузмаков С.А., Овеснов С.А., Шепель А.И., Зайцев А.А.* Методические указания "Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения" // Географический вестник. 2011. № 2 (17). С. 49–59.
5. *Бобрышева Е.И.* Использование геоэкологического мониторинга для диагностики экологической ситуации // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10. № 2 (51). С. 19.
6. *Ветров В.А.* Ограничение антропогенного воздействия на окружающую среду в России:

состояние проблемы и перспективная стратегия// Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2015. Т. 26. № 2. С. 10–32.

7. Геннадиев А.Н. Нефть и окружающая среда// Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2009. № 6. С. 30–39.

8. Корнус А.А., Долгопят Н.Н. Инсуляризация сети особо охраняемых природных территорий Сумской области// Антропогенная трансформация природной среды. 2012. № 1. С. 112–115.

9. Куролан С.А. Региональная геоэкологическая диагностика и оценка качества жизни населения России// Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2005. № 2. С. 5–12.

10. Никитин Е.Д., Скворцова Е.Б., Сабодина Е.П. Красная книга почв Евразии: россия и сопредельные страны// Почвоведение. 2014. № 3. С. 375.

11. Оборин М.С., Непомнящий В.В. Разработка экологических троп в особо охраняемых природных территориях различных природных регионов// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2010. № 21 (92). С. 174–180.

12. Санников И.Ю., Андреев Д.Н., Бузмаков С.А. Выявление и анализ сухостоя при помощи беспилотного летательного аппарата // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018. Т. 15. № 3. С. 103–113.

13. Степаницкий В.Б., Крейндин М.Л. Государственные природные заповедники и национальные парки России: угрозы, неудачи, упущенные возможности. М., 2004.

14. Тишков А.А. Географические основы заповедного дела России: сто лет методологии территориальной охраны природы// Вопросы географии. 2017. № 143. С. 15–39.

15. Фоменко Г.А., Фоменко М.А. Изменение подходов к управлению особо охраняемыми природными территориями для их интеграции в социально-экономическое развитие регионов// Вопросы географии. 2017. № 143. С. 171–191.

16. Хаустов А.П., Редина М.М. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата/ М.: Юрайт. 2014. 637с.

17. Юдина Ю.В. Ландшафтное и рекреационно-туристское обоснование оптимальной сети региональных природных парков (на примере Белгородской области)// Успехи современного естествознания. 2014. № 7. С. 49–53.

18. Baek K.H., Kim H.S., Oh H.M., Yoon B.D., Kim J., Lee I.S. Effect of crude oil, oil components and bioremediation on plant growth // Journal of Environmental Science and Health, Part A. 2004. V. 39. N. 9. P. 2465–2472.

19. Kuyukina M.S., Ivshina I.B., Kamenskikh T.N., Bulicheva M.V., Stukova G.I. Survival of cryogel-immobilized Rhodococcus cells in crude oil-contaminated soil and their impact on biodegradation efficiency // International Biodeterioration & Biodegradation. 2013. V. 84. P. 118–125. DOI: 10.1016/j.ibiod.2012.05.035.

20. Kuznetsov A.N., Fedorov Yu.A., Fattal P., Zagranichny K.A. Peculiarities of fuel on natural transformation in the strait of Kerch polluted in November 2007 in consequence of tanker accident. Conference Proceedings of 13-th International Multidisciplinary Scientific GeoConference on water resources, forest, marine and ocean ecosystem, SGEM 2013, Conference Centre Flamingo Grand, Albena, Bulgaria, 16–22 june, 2013. P.839–845.

21. Kuznetsov A.N., Fedorov Yu.A., Fattal P. Les effets et le comportement du fioul déversé en 2007 dans le détroit de Kertch suite à un naufrage de pétrolier // Méditerranée. Revue géographique des pays méditerranéens. 2012. No 118. P. 91–99.

22. Kuznetsov A.N., Fedorov Yu. A., Fattal P. Regularities of spilled oil transformation in watercourses and coastal zone (results of long-term observation). Conference Proceedings of 11-th International Multidisciplinary Scientific GeoConference & EXPO Modern Management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection, SGEM 2011, Conference Centre Flamingo Grand, Albena Complex, Bulgaria, 20–25 june, 2011, vol.III. P.579–587.

Поступила в редакцию: 01.12.2020 г.

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках:

Бузмаков С.А. Региональные вопросы устойчивого развития особо охраняемых природных территорий // Антропогенная трансформация природной среды. 2020. №6. С. 48–55. doi 10.17072/2410-8553-2020-6-48-55.

Please cite this article in English as:

Buzmakov S.A. Regional issues of sustainable development of protected areas. *Anthropogenic Transformation of Nature*. 2020. No. 6. P. 48–55. doi 10.17072/2410-8553-2020-6-48-55.