

4. Okolelova A. A., Zheltobryukhov V. F., Yegorova G. S., Kasterina N. G., Merzlyakova A. S. *Osobennosti pochvennogo pokrova Volgogradskoy aglomeratsii* [Features of soil Volgograd agglomeration], Volgograd, Niva Publ., 2014. 222 p.
5. Dobrovolskiy G. V. *Pochva. Gorod. Ekologiya* [Soil. City. Environment], Moscow, 1997. 320 p.
6. Kovaleva G. V., Starozhilov V. T., Derbentseva A. M., Nazarkina A. V., et al. *Pochvy i tekhnogennye poverkhnostnye obrazovaniya v gorodskikh landshaftakh* [Soils and technogenic surface formations in the urban landscape], Vladivostok, Dalnauka Publ., 2012. 159 p.
7. Prokofeva T. V., Gerasimova M. I., Bezuglova O. S., Bakhmatova K. A., et al. *Vvedenie pochv i pochvopodobnykh obrazovaniy gorodskikh territoriy v klassifikatsiyu pochv Rossii* [The introduction of soil and soil formations such urban areas in the Russian soil classification]. *Pochvovedenie* [Soil Science], 2014, no. 10, pp. 1–10.
8. Prokofeva T. V., Martynenko I. A., Ivannikov F. A. *Sistematika pochv i pochvoobrazuyushchikh porod goroda Moskvy i vozmozhnost vklyucheniya ikh v obshchuyu klassifikatsiyu* [The systematics of soils and soil-forming rocks of Moscow and the possibility of including them in the general classification]. *Pochvovedenie* [Soil Science], 2011, no. 5, pp. 611–623.
9. Sintsov A. V., Barmin A. N., Adyamova G. U. *Pochvennyy pokrov urbanizirovannykh territoriy* [The soil cover of the urbanized territories], Astrakhan, ATsT Publ., 2010. 164 p.
10. Stroganova M. N., Agarkova M. G. *Gorodskie pochvy: opyt izucheniya i sistematiki (na primere pochv yugo-zapadnoy chasti g. Moskvy)* [Urban soil: a learning experience, and taxonomy (for example, soil southwestern part of Moscow)]. *Pochvovedenie* [Soil Science], 1992, no. 7, pp. 16–24.
11. Fedorets N. G., Medvedeva M. V. *Metodika issledovaniya pochv urbanizirovannykh territoriy* [Methods of study of soils in urban areas], Petrozavodsk, Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences Publ. House, 2009. 84 p.
12. Sobocka J. Specifics of urban soils (Technosols) survey and mapping. *19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World (August 1–6 2010, Brisbane, Australia)*, Brisbane, 2010, pp. 56–59. Available at: <http://www.iuss.org/19th%20WCSS/Symposium/pdf/0418.pdf>.
13. Sullivan J. J., Meurk C., Whaley K. J., Simcock R. Restoring native ecosystems in urban Auckland: urban soils, isolations, and weeds as impediments of forest establishment. *New Zealand Journal of Ecology*, 2009, no. 33 (1), pp. 60–71. Available at: <http://www.newzealandecology.org/nzje/>.

РАЗВИТИЕ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Санников Павел Юрьевич, кандидат географических наук, ассистент, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614990, Российская Федерация, г. Пермь, ул. Букирева, 15, e-mail: sol1430@gmail.com

Бузмаков Сергей Алексеевич, доктор географических наук, профессор, Пермский государственный национальный исследовательский университет, 614990, Российская Федерация, г. Пермь, ул. Букирева, 15, e-mail: lep@psu.ru

Впервые понятие «географическое разнообразие» вводится в 2009 г. в коллективной работе WWF по оценке репрезентативности Федеральной сети ООПТ России под редакцией В.Г. Кревера. В нашей работе под этим термином понимается совокупное разнообразие всех природных компонентов, комплексов, географических условий и экологических процессов. Основная мера по сохранению – создание особо охраняемых природных территорий. Исследования, проведенные ранее, показывают, что современная сеть ООПТ недостаточно репрезентативна и требует дополнения. В нашей работе представлены рекомендации по развитию существующей сети ООПТ, направленные на сохранение географического разнообразия Пермского края. Для проведения исследования собран и обработан обширный материал: данные о современной сети ООПТ, информация о выявленных ценных природных объектах, например, объекты ландшафтного разнообразия (крупные, хорошо сохранившиеся участки средней и южной тайги, горнотазжных комплексов, хвойно-широколиственных лесов, лесостепных

сообществ и болотных экосистем), биоразнообразия (местообитания редких и исчезающих видов, ключевые орнитологические территории и лесные генетические резерваты), геологического разнообразия (геологические памятники), разнообразия почвенного покрова (ценные почвенные объекты). С помощью пространственного анализа границы существующих ООПТ сравнивались с расположением существующих ценных природных объектов. На основе этой информации выделен ряд участков, перспективных для создания новых охраняемых территорий. Для оценки поддержания экологического равновесия использован бассейновый подход. Были рассчитаны доли ООПТ на крупных водосборных территориях. Определены районы, испытывающие недостаток в особо охраняемых природных территориях. По итогам работы для каждой перспективной территории определена площадь, границы, рекомендуемая категория и профиль, а также ценные природные объекты, находящиеся на этом участке. Пространственная и другая сопутствующая информация о перспективных участках занесена в геоинформационную базу данных исследования. Также определена численная эффективность предлагаемого развития сети ООПТ для сохранения разнообразия природных компонентов, комплексов, географических условий и экологических процессов Прикамья.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории, ландшафтное разнообразие, биоразнообразие, геологическое разнообразие, разнообразие почв, экологическое равновесие, Пермский край

DEVELOPMENT OF A NETWORK OF PROTECTED AREAS FOR CONSERVATION OF GEOGRAPHIC DIVERSITY IN PERM REGION

Sannikov Pavel Yu., C.Sc. in Geography, assistant, Perm State National Research University, 15, Bukirev st., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: sol1430@gmail.com

Buzmakov Sergey A., D.Sc. in Geography, Professor, Perm State National Research University, 15, Bukirev st., Perm, 614990, Russian Federation, e-mail: lep@psu.ru

The term «geographical diversity» was first introduced in 2009, in the study of World Wild Fund. It work tried to estimate the representativeness of national network of protected areas in Russia. In our work the geographical diversity is diversity of natural components, ecosystems, geographical conditions and ecological processes. The basic measure of conservation is creation of protected areas. The researches which provided earlier show that modern network of PA's in perm region not representative enough. It needs addition of new protected areas. The paper presents recommendations for the development of the modern network of protected areas (PA's) for conservation the geographical diversity of the Perm region. For the research wide material was found and prepared. These materials include the data about modern protected areas and information about known natural valuable objects. For example, objects which show: landscape diversity (large, well-preserved areas of middle and southern taiga, mountain taiga complexes, coniferous-broadleaf forests, forest-steppe communities and wetland ecosystems), biodiversity (habitat of rare and endangered species, important bird areas and forest genetic reserves), geological diversity (geological monuments), the diversity of soil (valuable soil objects). By the spatial analysis the boundaries of modern protected areas network compared with distribution of known natural valuable objects. Based on this information a big number of areas, which perspective to create new protected areas were identified. To assess the ecological balance the basin approach was used. The percentage of PA's on large watersheds was calculated. The districts which need addition of protected areas were identified. As a result of work for each prospective territories were identified the area, boundaries, recommended categories and profile and also included valuable natural objects. Spatial and other addition information

about perspective PA's were included in geoinformational database of our research. Also, numerical efficiency of the proposed development of a network of protected areas for the conservation diversity of natural components, ecosystems, geographical conditions and ecological processes in Perm region has been identified.

Keywords: protected areas (PAs), landscape diversity, biodiversity, geodiversity, diversity of soils, ecological balance, Perm region

Впервые понятие «географическое разнообразие» вводится в 2009 г. в коллективной работе WWF по оценке репрезентативности Федеральной сети ООПТ России под редакцией В.Г. Кревера [4]. В нашей работе под этим термином понимается совокупное разнообразие всех природных компонентов, комплексов, географических условий и экологических процессов. Основная мера по сохранению – создание особо охраняемых природных территорий.

Первым исследованием по оценке состояния сети особо охраняемых природных территорий Прикамья стал проект перспективной схемы развития земель природно-заповедного фонда Пермской области, созданный в конце XX в. под руководством Георгия Анатольевича Воронова. Проект предусматривал повышение доли ООПТ с 7,5 до 10 %. Частично эти планы были реализованы. Но после, число и площадь охраняемых территорий существенно сократилась. Исследования, проведенные ранее [9, 12, 13] показывают, что современная сеть ООПТ недостаточно репрезентативна и требует дополнения.

Цель работы: разработать мероприятия по развитию сети ООПТ, решающей проблемы представленности природных компонентов и комплексов, обеспечивающей экологическое равновесие.

Для достижения цели были определены задачи:

- выявить территории, дополняющие сеть ООПТ по ландшафтному разнообразию;
- разработать меры по сохранению биоразнообразия;
- обосновать дополнение сети ООПТ для сохранения объектов геологического и почвенного разнообразия;
- оценить роль перспективной сети ООПТ в поддержании экологического равновесия.

Материал и методика. Для проведения исследования собран и обработан обширный материал: данные о современной сети ООПТ, информация о выявленных ценных природных объектах

В состав данных о существующей сети ООПТ Пермского края вошла информация о границах охраняемых территорий, их категориях и профиле. К природным объектам, представляющим ландшафтное разнообразие, относятся типичные (для соответствующих природных районов) комплексы, отражающие региональные особенности зональности и аazonальности. Приведены сведения об объектах, представляющих биоразнообразие: местообитания редких и исчезающих видов, включенных в Красную книгу РФ, Красную книгу Пермского края и Приложение к ней.

Информация о местообитаниях охраняемых видов собрана из следующих источников: результаты работ по выявлению местообитаний видов, занесенных в Красную книгу РФ и Пермского края (2000–2014 гг.), фондовые материалы кафедры биогеоценологии и охраны природы ПГНИУ, материалы гербария Пермского государственного университета (PERM). Кроме того,

были учтены сведения о распространении редких видов из некоторых работ С.А. Овёснова и Е.Г. Ефимик [6], Л.Г. Переведенцевой [7], А.И. Шепеля [11], и других авторов, опубликованных за последние годы.

Помимо редких видов также учитывались сведения о ключевых орнитологических территориях [10] и лесных генетических резерватах [5]. Проанализированы данные о геологических памятниках [2] и ценных почвенных объектах [3], что позволяет сохранить разнообразие этих компонентов в Пермском крае. Всего было учтено 3923 ценных природных объекта.

Вся информация включена в основной аналитический инструмент исследования – геоинформационную базу данных ООПТ Пермского края. Работа с базой данных проводилась с помощью ArcGIS 9.3 (ESRI).

Методика исследования опирается на актуальные зарубежные [14–17] и российские [1, 4, 8] научные представления по сохранению ландшафтного, биологического, геологического, почвенного разнообразия и поддержание экологического равновесия.

Для развития существующей сети ООПТ выявлялись участки, перспективные для создания новых охраняемых территорий. С этой целью проведено сравнение границ современных ООПТ и выявленных ценных природных объектов. В результате составлен перечень ценных природных объектов, не входящих в состав существующей сети ООПТ. На территорию каждого ценного объекта были получены данные дистанционного зондирования высокого и сверхвысокого разрешения. Их визуальное дешифрирование позволило выявить антропогенно нарушенные объекты и исключить их из дальнейшего анализа.

С помощью пространственного анализа осуществлялся выбор конкретных участков, перспективных для создания новых ООПТ. Определение границ перспективных участков базировалось на границах самих ценных природных объектов. Для некоторых территорий оказалось характерным соседство ценных природных объектов различных типов (редкие и исчезающие виды растений и животных, ключевые орнитологические территории, лесные генетические резерваты, ценные геологические объекты и т.п.). В этом случае площадь всех ценных природных объектов объединялись в один участок.

Результаты. Развитие сети ООПТ для сохранения ландшафтного разнообразия. Территории, выделенные для сохранения ландшафтного разнообразия, представляют собой типичные природные комплексы природных районов (Центральный и Западный Урал, средняя и южная тайга, смешанные хвойно-широколиственные леса, Кунгурская лесостепь) Пермского края. Так, были выявлены эталонные участки смешанных хвойно-широколиственных лесов, сохранившиеся степные растительные группировки, типичные массивы среднетаежных и южнотаежных лесов, горные экосистемы западного Урала.

Всего было выделено 23 перспективных участков для создания ООПТ. Их общая площадь составляет около 263 тыс. га.

Для сохранения ландшафтного разнообразия в районе западного Урала организация ООПТ необходима на 2 территориях (Ямжачная и Высокая парма). Эти участки представляют собой хорошо сохранившиеся массивы горнотаежных лесов, типичных «парм» (распространенных на севере края темнохвойных лесов на возвышенных местах).

В природном районе средней тайги выделено 2 участка, перспективных для организации ООПТ. Северо-Увальский и Пильвенский участки – эталоны

среднетаежных лесов. Пильвенский участок также представляет эталон фоновых для севера Пермского края бореальных восточноевропейских среднетаежных возвышенных моренных и моренно-эрозионных ландшафтов в области среднечетвертичного оледенения.

Для сохранения типичных природных комплексов района южной тайги выделено 3 участка. Северо-Камский участок представлен комплексом южнотаежной растительности, включающим светлохвойные леса, болотные массивы и участки пойменной растительности. Растительный покров участка «Новоильинский бор» типичен для широколиственно-елово-пихтовых (южнотаежных) лесов Прикамья. Для этой территории характерно сочетание бореальных фитоценозов с комплексом широколиственных лесов. Участок «Верхняя Кважва» выделяется как комплекс южнотаежной растительности, включающий массивы светлохвойных лесов и луговые сообщества. Существующую здесь ООПТ необходимо расширить.

Для сохранения ландшафтного разнообразия в районе смешанных хвойно-широколиственных лесов необходимо организовать 2 ООПТ (Красное Плотбище и Сарсовский лес). На участке «Сарсовский лес» относительно хорошо сохранился довольно крупный массив хвойных и широколиственных лесов. Для участка «Красное Плотбище» характерно сочетание светлохвойных лесов, болот, пойменных лугов, припойменных дубрав. Существующую здесь ООПТ необходимо расширить.

Наибольшее число перспективных территорий выделено в районе Кунгурской лесостепи (14 объектов). Это обусловлено незначительной представленностью степных сообществ в сети охраняемых территорий. Основой для выделения типичных природных комплексов района Кунгурской лесостепи, нуждающихся в охране, послужили результаты собственных полевых обследований авторов. Наиболее крупный из них – Воскресенско-Судинская лесостепь. Эта территория представлена сочетанием хорошо сохранившихся степных сообществ и лесных участков. Остальные 13 объектов – относительно небольшие участки реликтовых степных растительных группировок.

Природная ценность большинства выделенных участков (помимо «ландшафтной») заключается также в наличии других ценных природных объектов. Например, перспективный участок «Красное Плотбище» – часть ключевой орнитологической территории, здесь выделен лесной генетический резерват и отмечены местообитания ряда охраняемых видов растений и животных.

Сохранение биоразнообразия. *Создание новых особо охраняемых природных территорий для сохранения редких и исчезающих видов.* Оценка репрезентативности существующей сети ООПТ показала, что 167 (48,3 %) видов, охраняемых в Пермском крае, сохраняется в границах современных охраняемых территорий. Современный уровень изученности проблем биоразнообразия позволяет разработать меры территориальной охраны для 55 (15,9 %) видов, местообитания которых находятся вне границ существующих ООПТ.

На основе пространственной информации о местообитаниях видов, нуждающихся в охране, было выделено 86 участков, необходимых для их сохранения. Общая площадь этих территорий – более 410 тыс. га.

Большая часть (70) участков представлены местообитаниями одного «краснокнижного» вида. На 16 выделенных территориях сохраняются местообитания двух и более видов. Например, перспективные территории «Верхняя

Кважва», «Воскресенско-Судинская лесостепь» «Нытвенский пруд» и «Сар-совский лес» включают местообитания 4 видов, не представленных в существующей сети ООПТ.

Большая часть (64 территории) выделена только по критерию наличия местообитаний редких и исчезающих видов. Другие территории (22 объекта) выделены одновременно по нескольким критериям (КОТР, ЛГР, территории высокой рекреационной значимости и т.п.). В этом случае границы участка, перспективного для создания ООПТ, определялись по совместному расположению всех ценных природных объектов.

Участки подбирались с учетом биологических особенностей вида и описаний, выявленных местообитаний (положение относительно форм рельефа, водных объектов, растительных сообществ). Из 55 видов, нуждающихся в охране, перспективные участки для ООПТ были выделены для 51 (табл. 1).

Таблица 1

Развитие сети ООПТ для сохранения редких и исчезающих видов

Таксономические группы	Общее число охраняемых видов	Число видов, шт.	
		в существующей сети ООПТ	в перспективной сети ООПТ
Млекопитающие	3	2	2
Птицы	60	25	35
Пресмыкающиеся	1	1	1
Земноводные	3	1	3
Костные рыбы	14	–	5
Круглоротые	1	–	–
Беспозвоночные	21	11	11
Покрытосеменные	177	98	127
Папоротниковидные	16	10	13
Плауновидные	2	1	1
Лишайники	14	5	8
Грибы	34	13	17
ВСЕГО	346	167	222

По 4 оставшимся видам (белоглазка (*Abra missapa*), белоперый пескарь (*Romanogobio albipectus*), обыкновенная красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), сазан (*Cyprinus carpio*)) меры территориальной охраны не разработаны. Местообитания этих видов рыб относятся к Камскому и Воткинскому водохранилищу. Такие виды требуют иных мер охраны (охрана нерестовых зон, запрет лова и т.п.).

Создание предложенных ООПТ существенно повысит уровень сохранения редких видов (до 222), что соответствует 64,2 % от общего числа всех видов, включенных в Красные книги РФ и Пермского края.

Сохранение ключевых орнитологических территорий. Анализ показывает, что ООПТ только на 2 ключевых орнитологических территориях (КОТР) Пермского края ООПТ занимают более половины площади: Кумикушский водно-болотный комплекс (доля ООПТ – 100 %) и Верхне-Вишерский горный массив (доля ООПТ – 84 %). Для всех остальных ключевых орнитологических территорий доля ООПТ ниже (15–35 %). Необходимо её увеличение до 50 %.

Параметры предлагаемого дополнения существующей сети ООПТ необходимого для сохранения КОТР представлены на таблице 2.

Таблица 2

Дополнение сети ООПТ для сохранения КОТР

Название ключевой орнитологической территории	Существующая сеть ООПТ		Перспективная сеть ООПТ	
	Площадь ООПТ, км ²	Доля ООПТ, %	Площадь ООПТ, км ²	Доля ООПТ, %
Адово-Чугрумский водно-болотный комплекс	706,5	30	1325,3	56
Верхне-Вишерский горный массив	1861,9	84	1861,9	84
Камско-Яйвинский водно-болотный комплекс	230,6	30	585,2	75
Кумикушский водно-болотный комплекс	709,6	100	709,6	100
Нижне-Камская пойма	7,7	15	44,9	90
Хребет "Кваркуш" и Золотой Камень	545,1	35	780,8	50
ВСЕГО	4061,4	53	5307,7	69

В границах Адово-Чугрумского водно-болотного комплекса находится 1 существующая ООПТ (охраняемый ландшафт «Адово озеро»). Для сохранения КОТР необходимо расширить ООПТ на север (до р. Весляны) и на запад (до границ основного массива болот). В этом случае охраной будет охвачена большая часть Чугрумских верховых болот и прилегающие к ним массивы среднетаежных лесов.

Ключевая орнитологическая территория «Камско-Яйвинский водно-болотный комплекс» включает 3 существующих ООПТ. Считаем целесообразным создание единой охраняемой территории, включающей все 3 существующие ООПТ, а также соседние территории. Это позволит сохранять не только верховые болота, но и прилегающие к ним смешанные леса (восстанавливающиеся после рубок), сохранившиеся участки хвойных лесов и обширные мелководья заливов малых рек (Позь, Сыньва, Емельяниха и других) со значительными площадями сплавины.

На сегодняшний день в состав ООПТ входит лишь восточная (приуроченная к левому берегу р. Камы) часть КОТР «Нижне-Камская пойма». Для сохранения ключевой орнитологической территории необходимо расширение существующей здесь ООПТ (Плотбище) на запад, до границы с Удмуртией. В результате в границы охраняемой территории войдут небольшие верховые болота, восстанавливающиеся смешанные леса, несколько прудов и зарастающие луга.

В составе ключевой орнитологической территории «Хребет Кваркуш и Золотой Камень» сейчас существует 1 ООПТ (охраняемый ландшафт «Кваркуш») в восточной части. Для сохранения КОТР необходимо создание еще одной ООПТ, охватывающей территорию хребта Золотой камень. Этот хребет расположен западнее плато Кваркуш и отличается от него наличием открытых болот на выположенной вершине хребта.

После реализации намеченных предложений не менее половины площади каждой ключевой орнитологической территории будет включено в ООПТ.

Развитие природоохранной сети для сохранения генетического фонда лесобразующих видов. Придание лесным генетическим резерватам статуса

ООПТ позволит решать задачу сохранения генетического фонда лесообразующих видов и сохранения всего экосистемного комплекса, сформированного в границах резерватов.

В настоящее время в существующую сеть ООПТ входят 12 из 62 лесных генетических резерватов (ЛГР), еще 2 резервата совпадают с границами охраняемых территорий частично.

Для сохранения лесных генетических резерватов было выделено 42 участка, перспективных для создания ООПТ. Общая площадь таких территорий составляет 193,5 тыс. га. Эффективность дополнения сети ООПТ для сохранения ЛГР отражена в таблице 3.

Таблица 3

Сравнение породного состава ЛГР в существующей и перспективной сети ООПТ

Природные районы	Число ЛГР	Виды, составляющие 20 % и более площади древостоя							
		<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Picea obovata</i>	<i>Abies sibirica</i>	<i>Larix sibirica</i>	<i>Pinus sibirica</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Tilia cordata</i>
		Всего ЛГР (ЛГР в существующей сети ООПТ / ЛГР в перспективной сети ООПТ)							
Центральный Урал	3 (2/3)	–	3 (2/3)	2 (2/2)	–	3 (2/3)	–	–	–
Западный Урал	14 (2/13)	–	14 (2/13)	4 (2/4)	–	2 (2/2)	10 (0/10)	–	–
Средняя тайга	10 (1/8)	7 (1/5)	9 (1/8)	–	–	1 (0/1)	1 (0/1)	–	–
Южная тайга	18 (3/15)	6 (3/6)	14 (1/11)	3 (0/3)	1 (1/1)	–	4 (0/4)	1 (1/1)	–
Смешанные хвойно-широколиственные леса	12 (5/12)	8 (5/8)	2 (2/0)	1 (0/1)	4 (2/4)	–	6 (2/6)	2 (0/2)	1 (0/1)
Кунгурская лесостепь	5 (1/5)	3 (1/3)	4 (4/1)	1 (0/1)	–	–	–	–	–
ВСЕГО	62(14/56)	24 (10/22)	46 (7/42)	11 (4/11)	5 (3/5)	6 (4/6)	21 (17/21)	3 (1/3)	1 (0/1)

Анализ выявил существенное изменение исходного состояния 6 ЛГР. Нарушения этих резерватов вызваны сплошными и выборочными рубками, строительством автодорог и газопроводов. Действие негативных факторов отмечено на большей части (более 70 % площади) отмеченных ЛГР. Создание ООПТ на территории этих резерватов не целесообразно.

В случае создания ООПТ на предложенных участках, охраной будут охвачены все 56 сохранившихся лесных генетических резерватов.

Дополнение сети особо охраняемых природных территорий для сохранения геологического разнообразия. Современная сеть ООПТ включает 45 ценных геологических объектов (ЦГО). В природоохранную сеть Пермского края не входят 58 ЦГО.

Из 58 ценных геологических объектов, не входящих в существующую сеть ООПТ, 33 перспективны для организации ООПТ. Для них было выделено 33 участка рекомендуемых для размещения новых охраняемых территорий. Их общая площадь составляет около 140 тыс. га.

Особенности других 25 ценных геологических объектов, которые находятся вне охраняемых территорий, делают создание ООПТ нецелесообразным. В число таких объектов вошли:

- разрабатываемые карьеры (Чумкацкий и Филипповский карьер, Сарановский массив, Дублинский камень и др.). Создание ООПТ невозможно до прекращения разработки карьеров;

- объекты добычи золота и алмазов (Больше-Шалдинская, Верхне-Койвинская, Крестовоздвиженская россыпи и др.). Объекты представляют собой сильно трансформированные (в результате дражной разработки) долины малых рек. Высокая степень преобразованности природной среды делает создание ООПТ нецелесообразным;

- курорты («Ключи» (г. Суксун) и «Ключевские источники»). Здесь созданы и функционируют рекреационно-оздоровительные учреждения. Целесообразна разработка методов рационального использования ресурсов этих источников;

- сравнительно крупные горные хребты (хребет Березовский камень, Троицкий массив, гора Благодать). Очевидно, что имеющиеся стратотипические и магматические образования не могут быть повреждены или уничтожены существующими технологиями хозяйственной деятельности;

- объекты, представляющие культурно-историческую ценность. В настоящее время территория Егосихинского медеплавильного завода занята различными городскими постройками (железная дорога, завод, сквер). Усть-Боровской солеваренный завод является историко-культурным объектом федерального значения, на месте завода действует музей. Территория Усольских источников и Людмилинской скважины обустроена и облагорожена, существующее использование (купание, забор воды горожанами и т.п.) не вредит скважине. На месте скважины «Бабушка» установлен памятник. Для охраны всех этих объектов организация ООПТ не требуется;

- места падения метеоритов (Оханский и Северо-Колчимский метеориты). Обломки метеоритов были извлечены и сейчас находятся в различных музеях. Целесообразна установка памятных знаков (табличек), создание ООПТ не требуется;

- Кизеловские шахтные воды. Изливы кислых шахтных вод резко негативно сказываются на состоянии природной среды, особенно на качестве вод рр. Вильва, Усьва, Косьва, Кизел. Необходимо продолжить исследования по разработке мер очистки загрязненных вод;

- Соликамская впадина. Объект занимает большую площадь и приходится на г. Березники и г. Соликамск. Создание ООПТ будет создавать серьезные ограничения добывающей деятельности ОАО «Уралкалий» и ряда других предприятий.

Сохранение ценных геологических объектов различных типов в перспективной сети ООПТ показано в таблице 4.

Таблица 4

**Сохранение геологических памятников разных типов
в существующей и перспективной сети ООПТ**

Тип геологического объекта	Всего, шт.	Существующая сеть ООПТ	Перспективная сеть ООПТ	Создание ООПТ не целесообразно
Тектонические	7	4	6	1
Стратиграфические	17	8	14	3
Палеонтологические	19	9	18	1
Космогенные	2	0	0	2

Петрографические	6	3	3	3
Минералогические	11	3	8	3
Геоморфологические	6	6	6	0
Карстовые	15	9	15	0
Гидрогеологические	9	3	6	3
Горно-геологические	11	0	2	9
ВСЕГО	103	45	78	25

В состав перспективной сети ООПТ полностью вошли геоморфологические и карстовые объекты, а так же большая часть тектонических, стратиграфических, палеонтологических, минералогических и гидрогеологических ЦГО. Половина петрографических и меньшая часть горно-геологических так же находится в границах перспективных ООПТ. В перспективную сеть охраняемых территорий не вошли космологические объекты.

После дополнения, сеть ООПТ будет обеспечивать сохранение 78 из 103 ценных геологических объектов.

Перспективы сохранения ценных почвенных объектов. Современная сеть ООПТ включает 41 из 79 ценных почвенных объектов (ЦПО). Для сохранения эколого-генетического разнообразия почв региона требуется включение 38 ЦПО в природоохранную сеть Пермского края.

Для сохранения ценных почвенных объектов выделено 33 перспективных участка. Их общая площадь составляет около 193 тыс. га (табл. 5).

Таблица 5

**Сохранение ценных почвенных объектов
в существующей и перспективной сети ООПТ**

Категория редкости	Всего	Существующая сеть ООПТ	Перспектив- ная сеть ООПТ
Окультуренные почвы	1	0	1
Редкие почвы на пермских породах	18	13	18
Редкие почвы, формирующиеся в особых экологических условиях	14	9	14
Редкие почвы, находящиеся под угрозой исчезновения	22	1	22
Редкие слабоизученные почвы	4	4	4
Субэталонные почвы	9	7	9
Эталонные почвы	11	7	11
ВСЕГО	79	41	79

Большинство выделенных перспективных участков включает только ценные почвенные объекты.

Остальные перспективные участки выделены одновременно по нескольким критериям (редкие и исчезающие виды растений и животных, лесные генетические резерваты, ключевые орнитологические территории и т.п.). В этом случае границы участка, перспективного для создания ООПТ, определялись по совместному расположению всех ценных природных объектов.

Перспективная сеть ООПТ обеспечивает сохранение всех выделенных ценных почвенных объектов.

Поддержание экологического равновесия. Для оценки роли ООПТ в сохранении экологического равновесия использован бассейновый подход. Анализ включал водосборные территории с площадями более 1000 км² (всего 47 водосборов). Границы водосборов построены на основе данных радарной топографической съемки (SRTM) и цифровых топографических карт М 1: 25 000. Для каждой водосборной территории рассчитана доля площади ООПТ существующей и перспективной сети (табл. 6).

Таблица 6

**Поддержание экологического равновесия
 существующей и перспективной сетью ООПТ**

Доля площади ООПТ, %	Существующая сеть ООПТ		Перспективная сеть ООПТ	
	Число водосборов, шт.	Доля водосборов от площади края, %	Число водосборов, шт.	Доля водосборов от площади края, %
Более 10 %	9	15,6	16	31,8
7–10 %	5	14,0	7	34,7
3–7 %	5	26,6	4	8,9
1–3 %	5	11,8	7	9,4
0,01–1 %	17	25,2	10	12,5
Менее 0,01 %	6	5,2	3	2,7

После реализации наших предложений на 16 крупных водосборах (31,8 % от площади края) ООПТ станут занимать 10 % и более. К таким водосборным территориям относятся практически все крупные реки севера края. В число достаточно обеспеченных войдут также водосборные территории рр. Усьвы, Косьвы, Пизь и р. Сарс.

Остальные водосборы испытывают недостаток в охраняемых территориях. Это связано с высокой освоенностью (реки Тюй, Сюзьва, Быстрый Танып и др.), либо с недостаточной изученностью (реки Черная, Вёлва, Полуденный и Северный Кондас) водосборных территорий.

Выводы. Для развития существующей сети ООПТ выделен ряд участков, перспективных для создания новых охраняемых территорий.

В результате дополнения общее число всех охраняемых территорий, включая существующие ООПТ, составит 380 объектов. Их суммарная площадь – около 17 тыс. км², что составляет 10,6 % территории Пермского края. Параметры развития сети ООПТ Пермского края представлены в табл. 7.

Таблица 7

Эффективность развития сети ООПТ Пермского края

Показатели репрезентативности сети ООПТ	Существующая сеть ООПТ, %	Перспективная сеть ООПТ, %
Ландшафтное разнообразие		
Доля ООПТ от площади края	6,4	10,6
Центральный Урал	35,7	39,1
Западный Урал	5,0	12,2
Средняя тайга	10,5	14,1
Южная тайга	1,4	4,0
Хвойно-широколиственные леса	2,8	5,4
Кунгурская лесостепь	0,8	12,3
Биоразнообразие		
Доля видов из Красных книг РФ и Пермского края и Приложения к Красной книге Пермского края, обитающих на ООПТ	167 видов (48,3)	222 вида (64,2)
Доля охраняемой площади КОТР	53	69
Доля ЛПР, находящихся на ООПТ	22,6	88,7
Геологическое разнообразие		
Доля ЦГО, находящихся на ООПТ	42,7	75,7
Почвенное разнообразие		
Доля ЦПО, находящихся на ООПТ	51,9	100
Экологическое равновесие		
Число крупных водосборных территорий с долей ООПТ более 10 %	9	16

Из всех существующих ООПТ в неизменном виде остается 194 объекта, остальные включаются в состав перспективной сети. Всего выделено 186 новых участков, перспективных для создания новых охраняемых территорий (рис.). Для каждой перспективной территории определено название, границы, площадь и рекомендуемая категория.

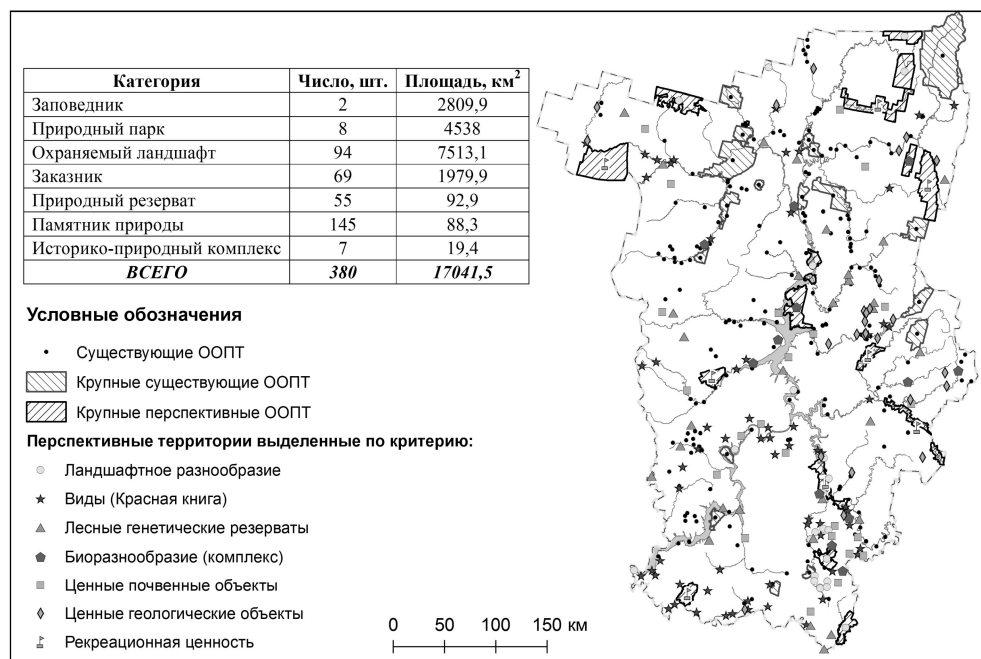


Рис. Дополнение сети ООПТ Пермского края

Ядром перспективной сети ООПТ предлагается сделать первый в Пермском крае природный парк, представляющий участки, на которых сочетаются особо ценные природные объекты и живописные природные территории высокой рекреационной значимости. Придание природоохранного статуса этим участкам необходимо для решения проблемы быстрой антропогенной деградации ценных природных объектов, вызванной мощной рекреационной нагрузкой на эти территории.

Перспективная сеть будет репрезентативна по отношению к природным районам, она будет полноценно представлять ландшафтное, биологическое, геологическое и почвенное разнообразие, сохранять ценные природные объекты, поддерживать экологическое равновесие Пермского края.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-05-31262 (The reported study was partially supported by RFBR, research project No. 14-05-31262).

Список литературы

1. Бармин А. Н. Особо охраняемые природные территории: проблемы, решения, перспективы : монография / А. Н. Бармин, А. С. Ермолина, М. М. Иолин и другие. – Астрахань : АЦТ, 2010. – 312 с.
2. Геологические памятники Пермского края : энциклопедия. – Пермь: Книжная площадь, 2009. – 616 с.

3. Еремченко О. З. Редкие и исчезающие почвы Пермского края / О. З. Еремченко, Т. Г. Филькин, И. Е. Шестаков. – Пермь: Пермское книжное издательство, 2010. – 92 с.
4. Кревер В. Г. Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития / В. Г. Кревер, М. С. Стишов, И. А. Онуфрения. – Москва : Орбис Питкус, 2009. – 455 с.
5. Лесной план Пермского края на 2008–2017 годы. – Пермь : Министерство природных ресурсов Пермского края, 2008. – 254 с.
6. Овёсцов С. А. Флора историко-природного комплекса «Спасская гора» (Пермский край) / С. А. Овёсцов, Е. Г. Ефимик // Вестник Удмуртского университета (Серия: Биология. Науки о Земле). – 2014. – № 4. – С. 18–26.
7. Переведенцева Л. Г. Микоризные агарикоидные базидиомитеты лесопарка «Чернышевский» (г. Пермь) / Л. Г. Переведенцева, Т. А. Шилкова // Вестник Пермского университета, серия Биология. – 2013. – Вып. 3. – С. 31–33.
8. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс. – Москва : Россия молодая, 1994. – 367 с.
9. Санников П. Ю. Оценка репрезентативности сети ООПТ Пермского края / П. Ю. Санников // Вестник Удмуртского университета (Серия: Биология. Науки о Земле). – 2014. – № 3. – С. 14–26.
10. Шепель А. И. Ключевые орнитологические территории в Пермском крае / А. И. Шепель, В. П. Казаков, В. А. Лапушкин // Союз охраны птиц России. – Режим доступа: <http://www.rbcu.ru/kotr/perm.php>, свободный. – в гл. с экрана. – Яз. рус. (дата обращения: 18.03.2014).
11. Шепель А. И. Хищные птицы Верхнекамья // Вестник Удмуртского университета (Серия: Биология. Науки о Земле). – 2011. – № 1. – С. 128–131.
12. Buzmakov S. A. Landscape and biological diversity of protected areas network in Perm Krai / S. A. Buzmakov, P. Yu. Sannikov // American Journal of Environmental Sciences. – 2014. – № 10 (5). – P. 516–522.
13. Buzmakov S. A. The Characteristics of the State of Protected Areas of Perm Krai / S. A. Buzmakov, G. A. Voronov, A. A. Zaytsev // World Applied Sciences Journal. – 2013. – № 22 (7). – P. 956–963.
14. Identification and GAP analysis of Key Biodiversity Areas: Targets for comprehensive protected areas systems. – IUCN press, 2007. – 116 p.
15. Jantke K. Gap analysis of European wetland species: priority regions for expanding the Natura 2000 network / K. Jantke, C. Schleupner, U. A. Schneider // Biodiversity and Conservation. – 2011. – № 20 (3). – P. 581–605.
16. Kamei M. Geographic Assessment of Present Protected Areas in Japan for Representativeness of Forest Communities / M. Kamei, N. Nakagoshi // Biodiversity and Conservation. – 2006. – № 15 (14). – P. 4583–4600.
17. Trisurat Y. Applying Gap Analysis and a Comparison Index to Evaluate Protected Areas in Thailand // Environmental Management. – 2007. – № 39 (2). – P. 235–245.

References

1. Barmin A. N., Yermolina A. S., Iolin M. M., et al. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii: problemy, resheniya i perspektivy* [Protected areas: problems, solutions and prospects], Astrakhan, ATsT Publ., 2010. 312 p.
2. *Geologicheskie pamyatniki Permskogo kraja* [Geological monuments of Perm region], Perm, Knizhnaya ploshchad Publ., 2009. 616 p.
3. Yeremchenko O. Z., Filkin T. G., Shestakov I. Ye. *Redkie i ischezayushchie pochvy Permskogo kraja* [Rare and endangered soils of Perm region], Perm, Permskoe knizhnoe izdatelstvo Publ., 2010. 92 p.
4. Krever V. G., Stishov M. S., Onufrenya I. A. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Rosii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya* [Protected areas of Russia: modern state and development prospects], Moscow, Orbis Pitkus Publ., 2009. 455 p.
5. *Lesnoy plan Permskogo kraja na 2008–2017 gody* [Forest plan of Perm region 2008–2017], Perm, Ministry of Natural Resources of Perm Region Publ. House, 2008. 254 p.
6. Ovesnov S. A., Yefimik Ye. G. Flora istoriko-prirodnogo kompleksa «Spasskaya gora» (Permskiy kraj) [Flora of historical-natural park "Spasskaya Mountain" (Perm region)]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta (Seriya: Biologiya. Nauki o Zemle)* [Bulletin of Udmurt University (Series: Biology. Earth Sciences)], 2014, no. 4, pp. 18–26.
7. Perevedentseva L. G., Shilkova T. A. Mikoriznye agarikoidnye bazidiomitsety lesoparka «Chernyayevskiy» (g. Perm) [Agaricoid mycorrhizal basidiomycetes of forest park "Chernyayevsky" (Perm)]. *Vestnik Permskogo universiteta, seriya Biologiya* [Bulletin of Perm University. Series: Biology], 2013, no. 3, pp. 31–33.

8. Reymers N. F. *Ecologiya (teorii, zakony, pravila, printsipy i gipotezy)* [Ecology (theories, laws, rules, principles and hypothesis)], Moscow, Rossiya molodaya Publ., 1994. 367 p.
9. Sannikov P. Yu. Otsenka reprezentativnosti seti OOPT Permskogo kraia [The evaluation of representativeness of protected areas network in Perm region]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta (Seriya: Biologiya. Nauki o Zemle)* [Bulletin of Udmurt University (Series: Biology. Earth Sciences)], 2014, no. 3, pp. 14–26.
10. Shepel A. I., Kazakov V. P., Lapushkin V. A. Klyuchevye ornitologicheskie territorii v Permskom krae [Important bird areas in Perm region]. *Soyuz okhrany ptits Rossii* [Russian Bird Conservation Union]. Available at: <http://www.rbcu.ru/kotr/perm.php> (accessed: 18.03.2014).
11. Shepel A. I. Khishchnye ptitsy Verkhnekamya [Carnivorous birds of Upstream Kama region]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta (Seriya: Biologiya. Nauki o Zemle)* [Bulletin of Udmurt University (Series: Biology. Earth Sciences)], 2011, no. 1, pp. 128–131.
12. Buzmakov S. A., Sannikov P. Yu. Landscape and biological diversity of protected areas network in Perm Krai. *American Journal of Environmental Sciences*, 2014, no. 10 (5), pp. 516–522.
13. Buzmakov S. A., Voronov G. A., Zaytsev A. A. The Characteristics of the State of Protected Areas of Perm Krai. *World Applied Sciences Journal*, 2013, no. 22 (7), pp. 956–963.
14. *Identification and GAP analysis of Key Biodiversity Areas: Targets for comprehensive protected areas systems*, UICN press Publ., 2007. 116 p.
15. Jantke K., Schleupner C., Schneider U. A. Gap analysis of European wetland species: priority regions for expanding the Natura 2000 network. *Biodiversity and Conservation*, 2011, no. 20 (3), pp. 581–605.
16. Kamei M., Nakagoshi N. Geographic Assessment of Present Protected Areas in Japan for Representativeness of Forest Communities. *Biodiversity and Conservation*, 2006, no. 15 (14), pp. 4583–4600.
17. Trisurat Y. Applying Gap Analysis and a Comparison Index to Evaluate Protected Areas in Thailand. *Environmental Management*, 2007, no. 39 (2), pp. 235–245.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ ВОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ПРИРОДНЫХ ВОД

Крыжановская Галина Викторовна, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: GalaJim@mail.ru

Колчин Евгений Александрович, кандидат географических наук, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

Чигина Татьяна Сергеевна, аспирант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

Борзова Анастасия Сергеевна, магистрант, Астраханский государственный университет, 414000, Российская Федерация, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: miolin76@mail.ru

Обострение геоэкологических проблем определяет актуальность проведения региональных исследований, направленных на оценку современного состояния окружающей среды, решение задач качественного улучшения среды- и ресурсовосстанавливающих функций природных территориальных комплексов, испытывающих в настоящее время значительную техногенную нагрузку. Наибольшую нагрузку во внутригородской среде в настоящее время испытывают природные воды, нуждающиеся в полной геоэкологической оценке. На сегодняшний день в водной среде нормируется содержание более 1300 химических соединений. И их количество будет постоянно расти. Анализ такого большого числа загрязняющих веществ, безусловно, не возможен: он трудоемок, дорогостоящ и длителен. Поэтому особую значимость приобретают методы