

Е.М. КЛИМИНАИнститут водных и экологических проблем ДВО РАН,
680000, Хабаровск, ул. Дикопольцева, 56, Россия, kliminaem@bk.ru**ВЫЯВЛЕНИЕ НЕНАРУШЕННЫХ И СЛАБОНАРУШЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ
СЕВЕРНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ**

Проведен анализ применения показателей динамики пространственного распределения природных геосистем в системе современных региональных экологических критериев устойчивого развития. Выявлено отсутствие индикаторов, характеризующих реальное распределение и динамику изменения площади нарушенных земель. Предложено применение методов ландшафтного и геоинформационного анализа для качественной и количественной оценки условно неизменных и слабо измененных геосистем. Их использование рассмотрено на примере крупного природного объекта — горной системы Северного Сихотэ-Алиня (Хабаровский край). Полученные материалы основаны на многолетних полевых исследованиях, результатах анализа космоснимков разных лет. Разработана схема физико-географического районирования, на которой выделено 13 физико-географических округов. Для комплекса ландшафтных урочищ каждого округа рассчитаны количественные характеристики ландшафтного разнообразия (индекс относительного богатства, ландшафтная сложность, дробность и уникальность). Проведен пространственный анализ структуры геосистем центральной, западной и восточной частей Северного Сихотэ-Алиня. Выявлено, что наибольшее воздействие на динамику ненарушенных геосистем оказывают пожары и рубки, особенно в северной и восточной частях горной страны. На основе анализа космоснимков за 1990–2011 гг. зафиксировано изменение структуры физико-географических округов, которая проявляется во фрагментации и упрощении геосистем (Яйский, Тумнинский, Восточно-Тумнинский округа). Обнаружена неравномерность представленности особо охраняемых территорий: от 52,7 % в Коппи-Нельминском округе до полного отсутствия в Яйском и Тумнинском, высокая доля вторичных растительных сообществ. Предложенный ландшафтный анализ рассматривается как база данных и необходимый элемент оценки динамики ненарушенных земель для целей и задач территориального планирования.

Ключевые слова: экологические критерии устойчивого развития, физико-географические округа, анализ ландшафтного разнообразия, пространственная структура ненарушенных ландшафтов.

Е.М. KLIMINAInstitute of Water and Ecological Problems, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences,
680000, Khabarovsk, ul. Dikopol'tseva, 56, Russia, kliminaem@bk.ru**IDENTIFICATION OF UNDISTURBED AND WEAKLY DISTURBED TERRITORIES
OF NORTHERN SIKHOTE-ALIN**

An analysis is made of the use of indicators of the spatial distribution dynamics for of natural geosystems in the system of modern regional environmental criteria for sustainable development. The analysis revealed the absence of indicators characterizing the actual distribution and dynamics of changes in the area of disturbed lands. It is suggested that methods of landscape and geoinformation analysis should be used for a qualitative and quantitative assessment of conditionally unchanged and weakly modified geosystems. Their use is illustrated by the example of a large natural feature, the mountain system of Northern Sikhote-Alin (Khabarovsk krai). Material obtained is based on long-term field investigations and on the analysis of satellite images from different years. The scheme of physiographic zoning was developed, on which 13 physiographic districts were identified. For a complex of landscape stows of each district, quantitative characteristics of landscape diversity were calculated (relative wealth index, landscape complexity, fragmentation and uniqueness). A spatial analysis of the geosystem structure of the central, western and eastern parts of Northern Sikhote-Alin has been carried out. It was found that fires and logging have the greatest impact on the dynamics of undisturbed geosystems, especially in the northern and eastern parts of the mountain system. Analysis of satellite images from 1990–2011 revealed a change in the structure of physiographic districts, which is manifested in the fragmentation and simplification of geosystems (the Yaiskii, Tumninskii and Eastern Tumninskii districts). An irregularity of representation of specially protected areas was revealed: from 52.7 % in the Koppi-Nelminskii district to their complete absence in the Yaiskii and Tumninskii districts, and a high proportion of secondary plant communities. The suggested landscape analysis is considered as a database and a necessary element in assessing the dynamics of undisturbed land for the purposes and objectives of spatial planning.

Keywords: environmental criteria for sustainable development, physiographic districts, analysis of landscape diversity, spatial structure of undisturbed landscapes.

ВВЕДЕНИЕ

Одна из стратегических задач экологической безопасности России — это сохранение ненарушенных хозяйственной деятельностью территорий — природного резерва экологической, ресурсной и социальной значимости. Важность их сохранения для слабоосвоенных регионов обусловлена особенностями территориального развития. Одна из них — недоучет экологического фактора в региональных стратегиях, определяемый ресурсным характером экономики. Это приводит к формальному учету экологических критериев устойчивого развития и к отсутствию практического интереса к разработке показателей, определяемых особенностями того или иного региона [1].

Для России предложена система базовых/ключевых экологических индикаторов устойчивого развития, отражающих приоритетные проблемы страны [2]. Большая часть применяемых показателей в значительной степени связана с хозяйственной деятельностью, и поэтому используются преимущественно покомпонентные характеристики состояния природных сред, позволяющие выявить тенденции образования, распространения и воздействия загрязняющих веществ. Пространственные изменения, сопряженные с сохранностью природных систем, отражают всего лишь два индикатора: размеры площади особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и ненарушенные хозяйственной деятельностью территории. Если динамика площади ООПТ отражается в ежегодной региональной и национальной статистике, то отследить изменения индикатора ненарушенных территорий сложно по ряду причин. Прежде всего, из-за отсутствия четкого представления о ненарушенных территориях. На глобальном и национальном уровнях его характеризуют наличие естественного растительного покрова и низкая (менее 10 чел/км²) плотность населения [3].

В мировой и национальной практике территориального планирования для сохранения лесных земель широко используется понятие «малонарушенные лесные земли», соответствующее представлениям о ненарушенных территориях. К ним относятся крупные (более 50 тыс. га) участки лесной природы, не фрагментированные хозяйственной инфраструктурой и в минимальной степени преобразованные хозяйственной деятельностью человека [4–6]. Они соответствуют выделяемым в национальном стандарте лесной сертификации лесам высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) категорий 2 и 3. Для разных регионов России, включая Дальневосточный регион, уже предложены методики выявления ЛВПЦ на ландшафтной основе [4, 7]. Однако для территорий субъектов РФ, где помимо лесных имеются и другие категории мало- и ненарушенных земель (например, болот и заболоченных земель и др.), необходимо использовать дополнительную информацию для получения представления о совокупной площади таких территорий.

Применение методов оценки геосистем по степени их измененности/нарушенности, разработанных для регионов России и страны в целом [8–12], дает возможность оценить качество сохранности природной среды, рассматривая категории «условно ненарушенные и слабо нарушенные геосистемы» аналогично категории «ненарушенные хозяйственной деятельностью территории».

Цель данного исследования — выявление ненарушенных территорий как совокупности неизмененных и слабо измененных геосистем на примере физико-географических округов природного объекта Хабаровского края — Северного Сихотэ-Алиня. Для этого решаются следующие задачи: оценка типологического и хорологического разнообразия, выявление степени трансформации геосистем по округам, проведение анализа представленности ненарушенных территорий в ООПТ, рассмотрение особенностей размещения ненарушенных территорий по физико-географическим округам и Северному Сихотэ-Алиню в целом.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Используемые материалы учитывали результаты предшествующих научных исследований данной территории и основывались на применении комплекса методов ландшафтного и геоинформационного картографирования, полевых исследований за период 2002–2014 гг. и анализа ландшафтного разнообразия [12–14].

В настоящей работе объект территориального ландшафтного анализа представляет собой физико-географические округа Северного Сихотэ-Алиня. Для районирования применена двухрядная система иерархии геосистем А.Г. Исаченко [15]: страна—область—подпровинция—округ—район. Специфика горной территории отражена включением округов, соответствующих в схеме физико-географического районирования В.Б. Сочавы макрогеохоре — высшей единице топологической размерности [16]. Выбор этой территориальной единицы обусловлен значительной площадью Северного Сихотэ-Алиня, поз-

воляющей наиболее информативно объединить геосистемы для регионального анализа. Физико-географический округ, с одной стороны, отражает положение в системе природных зон, особенности высотной поясности и климатические различия западных и восточных макросклонов [17–19]. С другой, он представляет объединение доминирующих типов местности, размещение и разнообразие которых отражено на ландшафтно-типологической карте Северного Сихотэ-Алиня м-ба 1:250 000 [13]. Для ее создания использованы разномасштабные топографические и тематические карты. Применение современных методов дешифрирования данных дистанционного зондирования позволило уточнить границы ландшафтных выделов с учетом антропогенного воздействия на геосистемы. Объективность полученной информации подтверждалась верификацией данных в полевых условиях. Выявление и анализ доминирующих растительных сообществ и типов рельефа, характеризующих специфику разнообразия, проводился в ходе расчетов площади индивидуальных ландшафтных выделов по каждому физико-географическому округу.

Ландшафтное разнообразие этой территории оценивалось по существующим методикам оценки [20, 21]. Все многообразие природных геосистем рассматривалось как природный фон региона, изменяемый в ходе антропогенного воздействия и отраженный в определенных соотношениях количественных и качественных показателей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследуемая территория Северного Сихотэ-Алиня представляет собой часть Сихотэ-Алиньской ландшафтной области Амура-Приморской ландшафтной страны [18] с площадью 111,4 тыс. км², или 14,1 % территории Хабаровского края (табл. 1). Она расположена в пределах двух природных зон: бореальной (с подзонами южнотаежной и подтаежной) и суббореальной широколиственно-лесной. Наиболее распространены для этой подобласти геосистемы южнотаежных и подтаежных низкогорий и предгорий (62,68 %) а также низкогорных хвойно-широколиственных лесов (22,17 %).

Данные особенности легли в основу физико-географического районирования. На рис. 1 представлены выделенные для Северного Сихотэ-Алиня округа, территориально объединенные по совокупности зональных (растительные зоны и подзоны, климатические параметры, такие как темпера-

Таблица 1

Представленность геосистем Северного Сихотэ-Алиня

Геосистемы	Общая площадь геосистем в Хабаровском крае, тыс. км ²	Площади геосистем Северного Сихотэ-Алиня, тыс. км ²	Доля от площади Северного Сихотэ-Алиня, %	Доля от общей площади геосистем в крае, %
Равнинные,	137,6	5,9	5,3	4,29
в том числе:				
северотаежные	9,5	—	—	—
среднетаежные	82,6	—	—	—
южнотаежные	14,5	3,03	2,72	20,9
зоны широколиственных лесов	31	2,87	2,58	9,26
Горные,	651	105,51	94,71	16,21
в том числе:				
высокогорные	25,0	—	—	—
среднегорные:	216,7	11,1	9,96	5,12
гольцово-горно-тундровые	120,0	1,02	0,91	0,85
подгольцово-редколесные и горно-таежные	96,7	10,08	9,05	10,42
низкогорно-предгорные:	409,3	94,41	84,75	23,07
гольцово-тундровые	50	—	—	—
среднетаежные	130,0	—	—	—
южно- и подтаежные	182,3	69,71	62,58	38,24
широколиственных лесов	47	24,70	22,17	52,55
Всего	788,6	111,4	100	—

Примечание. Прочерк — геосистемы отсутствуют.



Рис. 1. Схема физико-географического районирования Северного Сихотэ-Алиня (Хабаровский край).

Физико-географические округа. Широколиственно-лесная зона: 1 – Хумминский, 2 – Среднеанюйский, 3 – Бикинско-Матайский. Таежная зона, подзона южно- и подтаежных лесов: 4 – Хоминско-Верхнетумнинский, 5 – Яйский, 6 – Восточно-Тумнинский, 7 – Тумнинский, 8 – Верхнегурский, 9 – Анойский, 10 – Хутинско-Коппинский, 11 – Дюанско-Туттинский, 12 – Коппи-Нельминский, 13 – Центрально-Сихотэ-Алиньский. Границы: 14 – физико-географических округов, 15 – Хабаровского края, 16 – Российской Федерации.

турный режим и режим увлажнения), а также азональных факторов районообразования (высотная дифференциация, литолого-геоморфологические особенности). Ведущим фактором, маркирующим облик округов, стало сочетание основных растительных группировок. Всего на территории Северного Сихотэ-Алиня выделено 13 округов, относящихся к двум подпровинциям: Сихотэ-Алиньской широколиственно-лесной и Сихотэ-Алиньской южно- и подтаежной (без подразделения).

Таблица 2

Характеристики ландшафтного разнообразия физико-географических округов Северного Сихотэ-Алиня

Номер округа	Физико-географический округ	Площадь, км ² , S	Доля от общей площади, %	Индекс относительного богатства, N_i/N_0	Ландшафтная дробность, n/S	Ландшафтная сложность, n/S_0	Ландшафтная уникальность, $\sum s_i/S_i$
1	Хумминский	5149,27	4,6	0,434	0,087	38,99	21,31
2	Среднеанюйский	4403,68	4,0	0,335	0,097	41,77	11,67
3	Бикинско-Матайский	18 128,89	16,4	0,566	0,079	112,61	48,47
4	Хоминско-Верхнетумнинский	6393,59	5,5	0,374	0,078	39,26	7,54
5	Яйский	7197,76	6,5	0,280	0,052	19,33	12,52
6	Восточно-Тумнинский	7064,58	6,3	0,236	0,072	36,40	5,73
7	Тумнинский	7347,96	6,7	0,214	0,089	58,04	2,96
8	Верхнегурский	6792,54	6,1	0,214	0,08	43,55	2,08
9	Анюйский	13 014,06	11,7	0,357	0,075	72,90	5,59
10	Хутинско-Коппинский	8703,31	7,8	0,269	0,124	134,70	5,22
11	Дюанско-Туттинский	7159,45	6,4	0,258	0,074	38,94	13,67
12	Коппи-Нельминский	7235,21	6,5	0,335	0,105	80,02	13,54
13	Центрально-Сихотэ-Алиньский	12 817,31	11,5	0,275	0,081	85,02	16,66

Примечание. N_i – число типов урочищ в i -м округе; N_0 – общее число типов урочищ на Северном Сихотэ-Алине (182); n – общее количество контуров; S – площадь физико-географических округов; S_0 – средний по площади контур в пределах отдельного физико-географического округа; s_i – площадь отдельного типа урочищ в составе S_i типа местности; S_i – площадь i -го типа местности.

Анализ представленности ландшафтного разнообразия Северного Сихотэ-Алиня, проведенный на внутриландшафтном уровне, отразил различия внутризональных и высотно-поясных условий, проявившихся в формировании значительного числа типов урочищ, характере их пространственного распределения. Используемые расчетные показатели представлены в табл. 2.

Три округа — Хумминский, Среднеанюйский и Бикинско-Матайский, занимая 25 % площади Северного Сихотэ-Алиня, относятся к широколиственно-лесной зоне. Они имеют самые высокие индексы относительного богатства и ландшафтной уникальности.

Наибольшая ландшафтная сложность присуща двум округам: Хутинско-Коппинскому (134,7) и Бикинско-Матайскому (112,6). Данный показатель отражает контрастность ландшафтных условий, проявляющихся в значительных перепадах высот, разнообразии генетических форм рельефа и мозаичности ландшафтных выделов. Следующий по ландшафтной сложности среднегорный Центрально-Сихотэ-Алиньский округ (85) имеет меньшие показатели за счет более однородного растительного покрова, пока не испытывающего значительного антропогенного воздействия, а также меньшей мозаичности контуров.

Каждый из округов обладает спектром высотно-поясных особенностей, проявляющихся в различной структуре видовых групп ландшафтов и типов урочищ. На примере трех округов западной, центральной и восточной частей Северного Сихотэ-Алиня (рис. 2 и 3) показаны различия в структуре геосистем по подклассам рельефа и растительным группировкам.

Для оценки геосистем по степени измененности использовались данные анализа космоснимков за период с 1975 по 2014 г. [14]. Основным критерием стало выделение коренных и производных растительных сообществ, гарей и вырубок. Общие тенденции роста степени нарушенности свидетельствуют об ухудшении качественных характеристик геосистем и оказываются неучтенными в статистике выявления проблемных экологических ситуаций, наиболее остро проявляющихся на внутриландшафтном уровне. Анализ экологического состояния геосистем включал оценку степени измененности, исследование пространственной динамики трансформаций для отражения качественных характеристик ресурсного потенциала. Были выявлены три группы геосистем по степени измененности (условно неизменные, средне- и сильноизмененные). Анализ измененности проводился как по классам ландшафтов Северного Сихотэ-Алиня, так и в рамках муниципальных районов. Самая невысокая доля ненарушенных геосистем характерна для подкласса равнинных внутриворонных понижений (4 типа местности) — 26,9 %. Для предгорий (10 типов местности) этот показатель изменяется от 20,7 % (вулканические плато) до 46,5 % (холмисто-увалистые слаборасчлененные). Увеличение показателей

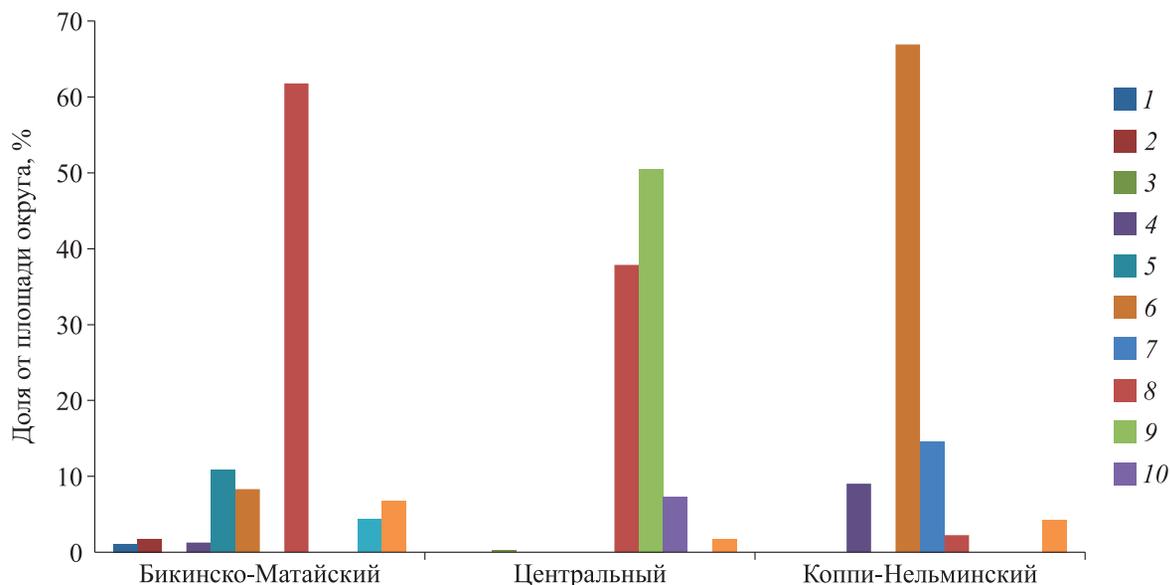


Рис. 2. Структура подклассов рельефа Бикинско-Матайского, Центрального и Коппи-Нельминского округов Северного Сихотэ-Алиня, % от площади округа.

Подклассы рельефа. Равнинный: 1 — возвышенных цокольных равнин, 2 — вулканических плато, 3 — внутригорных равнин. Предгорный: 4 — вулканических плато, 5 — складчато-глыбовых гор. Низкогорный: 6 — вулканических плато, 7 — вулканических гор, 8 — складчатых и складчато-глыбовых гор. Среднегорный: 9 — складчатых и складчато-глыбовых гор, 10 — складчатых и складчато-глыбовых с гляциальной обработкой.

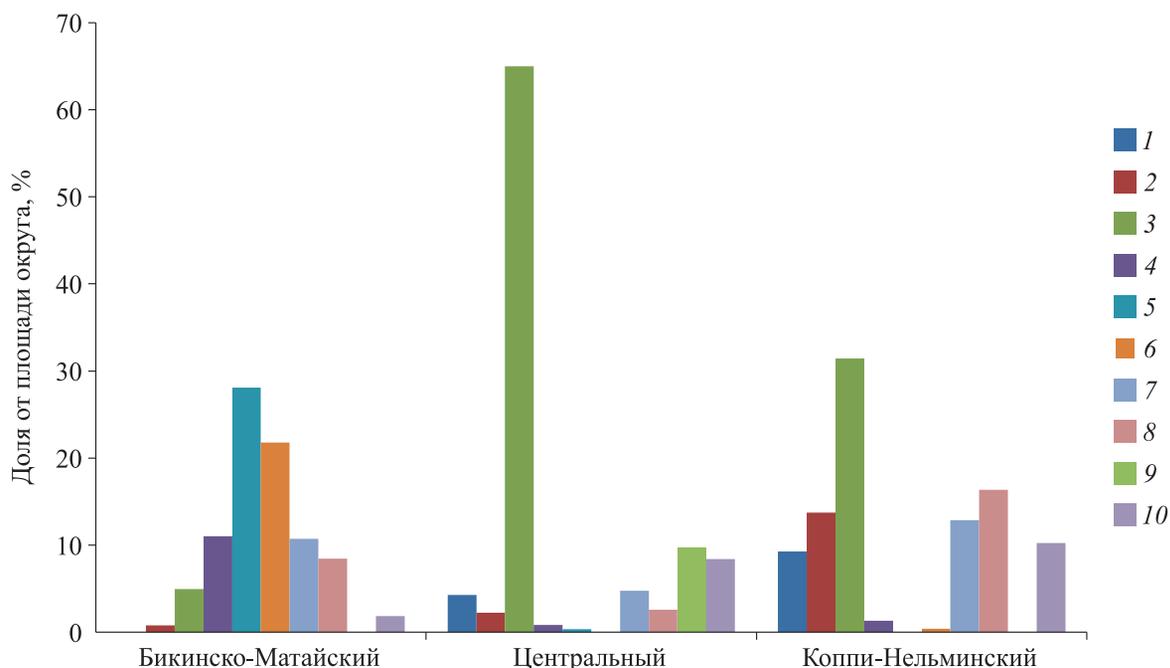


Рис. 3. Структура доминирующих растительных сообществ Бикинско-Матайского, Центрального и Коппи-Нельминского округов Северного Сихотэ-Алиня, % от площади округов.

Доминирующие растительные сообщества: 1 — лиственничные, 2 — лиственничные с елью и елово-лиственничные, 3 — пихтово-еловые, 4 — кедрово-еловые, 5 — хвойно-широколиственные, 6 — широколиственные и широколиственно-мелколиственные, 7 — хвойно-мелколиственные, 8 — мелколиственные, 9 — кедровостланиковые, 10 — молодые леса (без подразделения), гари и вырубки.

ненарушенности закономерно отмечается с ростом абсолютных высот: от 42,1–57,8 % для низкогорий и до 81,5–90,3 % — для среднегорных геосистем. По муниципальным районам наибольшая доля ненарушенных геосистем свойственна для Лазовского и Нанайского районов (более 60 %), наиболее низкая — для Ульчского, Комсомольского и Бикинского (37,3, 43,9 и 46,6 % соответственно). В целом по Северному Сихотэ-Алиню условно неизменные геосистемы занимают 45,3 % площади, средне- и сильно измененные — 53 и 1,7 % соответственно.

Несмотря на наличие значительных по площади ненарушенных природных геосистем, в ряде районов отмечено усиление их фрагментарности, проявляемое в сокращении площадей крупных лесных массивов. При исследовании типичных для данной территории темнохвойных южнотаежных формаций было выявлено наличие всего лишь двух крупных елово-пихтовых массивов площадью более 500 км² (соответственно критерию ненарушенности лесных земель) в районах им. Лаза и Нанайском (Центральный и Анюйский физико-географические округа). Из массивов хвойно-широколиственного леса только один имел площадь 240 км² (Бикинско-Матайский физико-географический округ). По данным А.В. Остроухова [14], с 1990 по 2011 г. произошло снижение максимальных площадей выделов темнохвойных лесов в 4,2 раза, средних площадей — в 1,7 раза; их общая площадь уменьшилась в 1,3 раза. Показатели мелкоконтурности выделов возросли: в 1990 г. количество выделов с площадью менее 50 км² составляло 301, в 2011 г. — 353. Ряд особенностей трансформаций проявился в процессе изучения тенденций пространственного распределения геосистем с темнохвойными лесами: анализ 35-летних изменений выявил смещение массивов сохранившихся пихтово-еловых лесов и ельников на большие высоты и в сторону склонов северной экспозиции.

Сохранность ненарушенных территорий обеспечивается системой ООПТ, которая на Северном Сихотэ-Алине представлена одним заповедником, одним национальным и двумя природными парками, девятью заказниками и семью экологическими коридорами. Их общая площадь составляет 12,7 % территории данной подобласти. Исследования С.Д. Шлотгауэр репрезентативности ООПТ с точки зрения биоразнообразия выявили ряд проблем [23]. В одном случае, это сложность конфигурации, снижающая устойчивость и сохранность экосистем рассматриваемой ООПТ (Анюйский национальный парк), в другом — невысокая флористическая репрезентативность и наличие значительных площадей производных лесов. Полученные нами данные также подтверждают высокую долю вторичных лесов в ряде ООПТ: почти 50 % в Тумнинском заказнике, более 40 % в Бирском заказнике и природном парке Хосо. Размещение ООПТ по физико-географическим округам неравномерно: от полного отсутствия (например, в Яйском и Тумнинском) до значительной насыщенности (52,7 % площади Коппи-Нельминского и 33,1 % — Среднеанюйского). В целом можно сказать, что значительное разнообразие режимов охраны и достаточное представительство ООПТ на территории Северного Сихотэ-Алиня пока еще не гарантируют сохранности всего ландшафтного и биологического разнообразия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ландшафтное разнообразие Северного Сихотэ-Алиня оценено по ряду количественных и качественных критериев. Степень измененности оценена как по муниципальным районам, так и по физико-географическим округам, наиболее полно отражающим совокупность природных условий. Выявлено, что основная причина измененности — это пожары и рубки. Площади гарей северной части исследуемой территории достигают 38 % (Яйский физико-географический округ), на восточном макросклоне — 20–27,5 % (Тумнинский, Восточно-Тумнинский, Дюанско-Туттинский округа). Оказываемое пожарами влияние проявляется в постоянном ухудшении качественного состава лесов. Для западного макросклона Северного Сихотэ-Алиня, несмотря на небольшие площади гарей, серьезные трансформации характерны для уникальных кедрово-широколиственных лесов, занимающих северные рубежи своего распространения. Об ухудшении качественного состава хвойно-широколиственных лесов свидетельствует наличие значительных площадей геосистем с вторичными широколиственными и широколиственно-мелколиственными лесами (от 10 до 35 %). Высокая степень трансформации коренных геосистем проявляется в снижении доли их площади, фрагментации контуров в результате пожаров и рубок, что сопровождается изменением структуры и ухудшением качества лесной растительности. В результате снижается как экологическая, так и ресурсная ценность данных лесов.

Представленность ООПТ по физико-географическим округам показала неравномерность их размещения. Выявлено также, что процентное соотношение распределения растительных сообществ в ООПТ неравноценно: из сохранившихся коренных сообществ под охраной около 10 % приходится на ельники горные и долинные, 16 % — на хвойно-широколиственные леса, более 30 % — на кедрово-еловые. Значительна доля вторичных лесов, которая в ряде ООПТ достигает половины их площади.

В целом территории ненарушенных земель, к которым отнесены неизменные и слабоизмененные системы, составляют в пределах физико-географических округов от 83,5 % общей площади в Центральном до 31,6 % в Дюанско-Туттинском и 36,5 % — Хумминском. При этом максимальные показатели доли антропогенных геосистем не превышают 3 %, в среднем составляя 1,7 %. На значительной части исследуемой территории (45,3 %) распространены условно неизменные геосистемы.

Таким образом, проведенный анализ состояния и распределения геосистем крупного природно-объекта стал основанием для выявления ненарушенных территорий. Полученная информация может быть рассмотрена как комплексная база данных для реализации задач экологически устойчивого территориального планирования в регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мирзеханова З.Г., Климина Е.М. Экологические критерии устойчивого развития ресурсоориентированных регионов: сохранение ландшафтного разнообразия // Тихоокеанская геология. — 2011. — Т. 30, № 6. — С. 109–118.
2. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты) / Под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Макеенко. — М.: ЦППП, 2001. — 220 с.
3. Лосев К.С., Ананичева М.Д. Экологические проблемы России и сопредельных территорий. — М.: Ноосфера, 2000. — 284 с.
4. Романюк Б.Д., Загидулина А.Т., Книзе А.А. Природоохранное планирование ведения лесного хозяйства. — СПб.: ООО «СТАМПО», 2009. — 32 с.
5. Ярошенко А.Ю., Потапов П.В., Турубанова С.А. Малонарушенные лесные территории Европейского Севера России. — М.: Гринпис России, 2001. — 75 с.
6. Thies C., Rosoman G., Cotter J., Meaden S. Intact Forest Landscapes: Why it is crucial to protect them from industrial exploitation [Электронный ресурс]. — <http://www.intactforests.org/pub.other.html> (дата обращения 30.05.2016).
7. Ефремов Д.Ф., Бабуринов А.А., Васильев Е.С., Пономаренко С.Я., Шонин А.А. Методическое пособие по выделению региональной системы лесов высокой природоохранной ценности (на примере Дальнего Востока). — Хабаровск: Хабаровская краевая типография, 2012. — 116 с.
8. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки. — М.: Академия, 2004. — 395 с.
9. Исаченко А.Г. Ландшафтная структура субъектов РФ (в связи с научными основами решения региональных проблем) // Изв. РГО. — 2011. — Т. 143, вып. 1. — С. 3–13.
10. Макунина Г.С. Карта современных ландшафтов Сибири и Дальнего Востока // География и природ. ресурсы. — 2005. — № 4. — С. 18–23.
11. Исаченко А.Г. Многолетние состояния ландшафтов тайги Европейской России // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: Материалы XI междунар. ландшафт. конф. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. — С. 273–275.
12. Климина Е.М., Мирзеханова З.Г. Разработка системы региональных показателей ландшафтного разнообразия слабоосвоенных территорий // География и природ. ресурсы. — 2014. — № 1. — С. 148–154.
13. Климина Е.М., Остроухов А.В. Этапы разработки ландшафтной карты Северного Сихотэ-Алиня (Хабаровский край) // Вестн. ДВО РАН. — 2016. — № 6. — С. 78–85.
14. Остроухов А.В. Оценка динамики антропогенной трансформации темнохвойных лесов Северного Сихотэ-Алиня на основе дистанционного зондирования // География и природ. ресурсы. — 2014. — № 1. — С. 155–160.
15. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. — М.: Высш. шк., 1991. — 366 с.
16. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1978. — 318 с.
17. Чемяков Ю.Ф. Геоморфология Приамурья и смежных территорий. Объяснит. записка к геоморфологической карте Приамурья и смежных территорий — М.: Гос. науч.-техн. изд-во лит-ры по геологии и охране недр, 1960. — 155 с.
18. Петров Е.С., Новороцкий П.В., Леншин В.Т. Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. — Владивосток; Хабаровск: Дальнаука, 2000. — 174 с.
19. Шлотгауз С.Д. Антропогенная трансформация растительного покрова тайги. — М.: Наука, 2007. — 178 с.
20. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. — 160 с.
21. Пузаченко Ю.Г., Дьяконов К.Н., Алешенко Г.М. Разнообразие ландшафта и методы его измерения // География и мониторинг биоразнообразия. — М.: Изд-во науч. и науч.-метод. центра, 2002. — 432 с.
22. Соколов А.С. Ландшафтное разнообразие: теоретические основы, подходы и методы изучения // Геополитика и экодинамика регионов. — 2014. — № 1 (10). — С. 208–213.
23. Шлотгауз С.Д. Особо охраняемые природные территории Приамурья и пути их оптимизации // География и природ. ресурсы. — 2007. — № 1. — С. 69–75.

Поступила в редакцию 07.06.2016

После доработки 07.03.2019

Принята к публикации 26.06.2019