

УДК 911.5; 912

П.С. ПЕТРЕНКО

## Особенности ландшафтной структуры заповедника «Комсомольский»

*Рассматривается современная ландшафтная структура территории заповедника «Комсомольский». На основе исследований, проведенных в 2011, 2012 и 2014 гг., дана характеристика геосистем заповедника на уровне групп ландшафтных фаций. Представлена ландшафтная карта, включающая 7 групп ландшафтных фаций.*

*Ключевые слова:* заповедник «Комсомольский», ландшафты, группы ландшафтных фаций, ландшафтная структура.

**The features of the Komsomolsky Nature Reserve's landscape structure.** P.S. PETRENKO (Federal State-Funded Institution "Zapovednoye Priamurye", Komsomolsk-on-Amur).

*Modern landscape structure of the Komsomolsky Nature Reserve is considered. The feature of geosystems at the level of groups of landscape facies on basis of perennial landscape-ecological researches made in 2011, 2012, and 2014 is given. The landscape map including 7 groups of landscape facies is represented.*

*Key words:* Komsomolsky Nature Reserve, landscapes, groups of landscape facies, landscape structure.

### Введение

Изучение закономерностей развития природных комплексов – одно из основных направлений научно-исследовательской работы в заповедниках. Первоначальным ее этапом должно быть выделение геосистем на топологическом уровне (топогеосистем) [10] с последующей разработкой и построением карты их пространственной организации. Эта карта, во-первых, имеет инвентаризационное значение, во-вторых, позволяет оценить природоохранную значимость территории, выявить наиболее ценные для ООПТ природные комплексы.

Исследование ландшафтов Нижнего Приамурья, куда входит территория заповедника «Комсомольский», проводилось преимущественно на региональном уровне [4, 8], что имеет важное инвентаризационное значение. Однако опыт работы комплексных физико-географических стационаров [1, 6] показывает, что для познания закономерностей структурно-функциональной организации природной среды наиболее благоприятными объектами являются природные комплексы топологической размерности. Кроме того, территория заповедника «Комсомольский» находится на границе бореальных и суббореальных ландшафтов Нижнего Приамурья и относится к системе притихоокеанского зонального бореального географического экотона [5]. Геосистемы локального уровня здесь находятся в критических состояниях, далеких от оптимума их функционирования и структурной устойчивости, и отличаются повышенной чувствительностью к внешним воздействиям.

---

ПЕТРЕНКО Полина Сергеевна – кандидат географических наук, старший научный сотрудник (ФГБУ «Заповедное Приамурье», Комсомольский филиал, Комсомольск-на-Амуре). E-mail: petrenkopolina8710@mail.ru

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ. Грант № 14-05-00032-а.

## Материалы и методы

Основным объектом настоящего исследования является современная ландшафтная структура заповедника «Комсомольский». Геосистемы рассмотрены на топологическом уровне в категории «группы ландшафтных фаций» [11]. Их пространственное распределение представлено на ландшафтной карте заповедника (рис. 1)<sup>1</sup>. Карта построена на основе данных собственных ландшафтно-экологических исследований, проведенных на территории заповедника «Комсомольский» в 2011, 2012 и 2014 гг. В результате

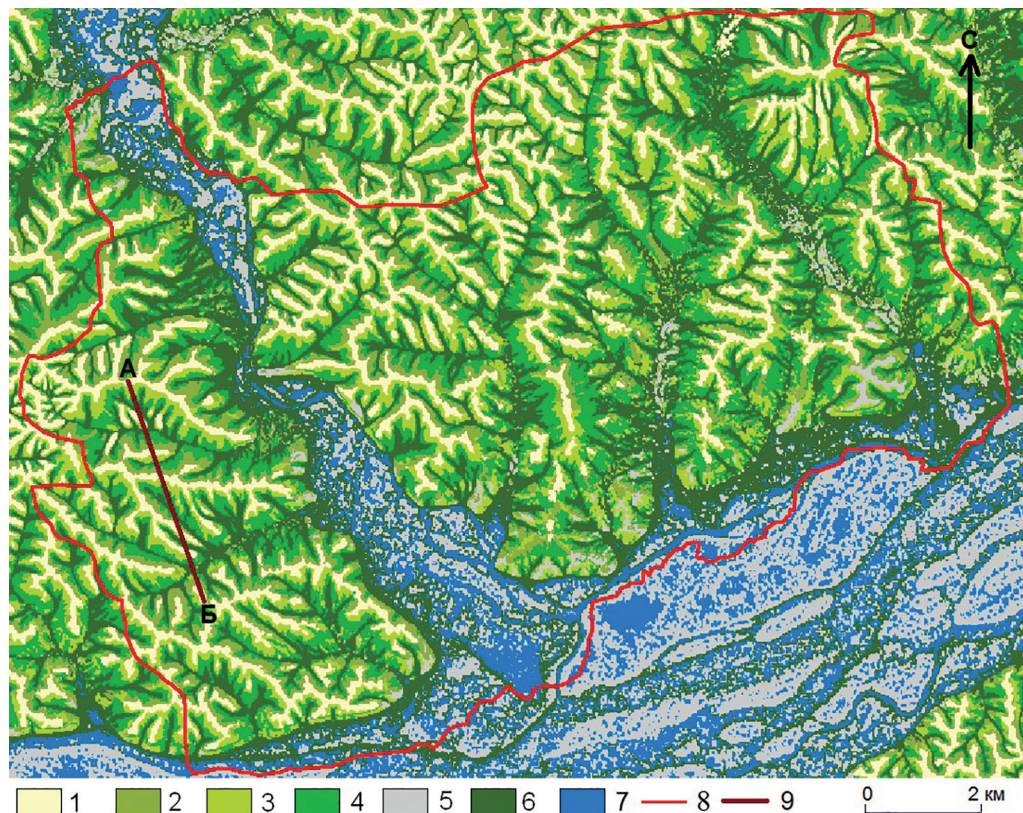


Рис. 1. Ландшафтная карта заповедника «Комсомольский».

1 – элювиальные и трансэлювиальные (литоморфные) низко- и среднегорные: гребни водоразделов и привершинные склоны с кедрово-широколиственными и широколиственными сухими лесами, на каменистых буроземах типичных; 2 – транзитные и трансаккумулятивные (сублитоморфные) низко- и среднегорные теневые: разной крутизны теневые склоны и их подножия, с пихтово-еловыми, елово-широколиственными и лиственничными лесами (влажные) на каменистых буроземах грубогумусовых иллювиально-гумусовых и буроземах оподзоленных; 3 – транзитные низкогорные солнцепечные и нейтральные (литоморфные): склоны разной крутизны с кедрово- и елово-широколиственными лесами и дубяками, с ясенем (влажные), на буроземах оподзоленных щебнистых; 4 – трансаккумулятивные (субгидроморфные) солнцепечные и нейтральные: склоны разной крутизны с кедрово- и елово-широколиственными лесами и дубяками с ясенем (влажные) на свежих буроземах слабооподзоленных щебнистых; 5 – элювиальные долинные (гидролитоморфные): увалистые средней крутизны и покатые водоразделы с дубово-липовыми, а также кедрово- и елово-широколиственными лесами (свежие) на слабокаменистых буроземах типичных; 6 – аккумулятивные долинные (субгидроморфные): днища долин горных рек и подгорные шлейфы с широколиственными, елово-широколиственными и лиственничными лесами (сырые) на аллювиальных подзолисто- и торфянисто-глеевых, местами мерзлотных почвах; 7 – супераквальные (гидроморфные): слабодренлируемые межгорные равнины и бессточные западины, гидроморфные, с заболоченными редкостойными лиственничниками на торфяных длительно-сезонно-мерзлых почвах; 8 – граница заповедника «Комсомольский»; 9 – линия закладки ландшафтного профиля (см. рис. 2)

<sup>1</sup> Выполнена совместно с д.б.н. Л.С. Шарой (НИИ ИЭВБ РАН, г. Пушкино).

заложено 65 пробных площадей с комплексным описанием основных компонентов ландшафта – рельефа, растительности и почвы. Пробные площади размером  $20 \times 20$  м закладывали в различных типах локальных местоположений – геотопах [6]. Геотопы образуют систему местных ландшафтных сопряжений – от элювиальных (Э) и трансэлювиальных (Тэ) до аккумулятивных (А) и супераккумулятивных (Са) типов местоположений [3].

Для построения ландшафтной карты использовали: 1) цифровые планетарные данные о рельефе NASA SRTM3 и картографически привязанные данные с координатами пробных площадей; 2) эмпирические данные об основных лесных топогеосистемах. Карта строилась по системам мезокатен, где учитывались экспозиция, а также изменения положения геотопов на склонах не только в профиле, но и в плане. Сначала создавалась матрица высот с размером элементов  $50 \times 50$  м. Из этой матрицы с помощью программы ГИС Эко [12] были рассчитаны следующие морфометрические матрицы: а) площади водосбора МСА; б) крутизны склонов  $GA$ ; в) экспозиции склонов  $A0$ ; г) депрессий  $B-depr$ ; д) возвышенных мест  $B-hill$ . На каждой из этих матриц выделялись ареалы тех фациальных групп, которые обусловлены преобладающим влиянием морфометрического признака данной матрицы.

## Результаты и обсуждение

Заповедник «Комсомольский» расположен в Амурско-Приморской физико-географической стране, Нижнеамурской области и южной приграничной части одноименной с ней провинции [7]. Территория заповедника охватывает один из сохранившихся в Нижнем Приамурье крупных массивов темнохвойных и хвойно-широколиственных лесов, произрастающих в условиях муссонно-континентального климата. Под лесными сообществами распространены почвы буроземного типа: в южнотаежных и подтаежных лесах – буротаежные, в субнеморальных – бурые.

В соответствии с ландшафтной картой Хабаровского края [4] на территории заповедника выделяется три вида ландшафтов. Большая часть заповедника лежит в пределах горно-таежных ландшафтов складчато-глыбовых, глыбовых и вулканических гор и нагорий. Кроме того, представлены ландшафты межгорных и внутригорных равнин зоны хвойно-широколиственных лесов и ландшафты пойм горных и равнинных рек.

С целью оценки организации топогеосистем заповедника «Комсомольский» нами проведены ландшафтно-экологические исследования на топологическом уровне. Выявлено, что основными факторами внутриландшафтной дифференциации являются высотно-экспозиционное положение или дислокационная зональность [2] и многообразие литологической основы территории исследования на фоне сезонных колебаний муссонно-континентального климата [9]. Для большей наглядности смены групп ландшафтных фаций в зависимости от вышеуказанных факторов для одного из участков заповедника был построен схематический поперечный профиль (рис. 2). Для территории заповедника выделены 7 групп ландшафтных фаций. Каждой группе фаций соответствует определенный факторально-динамический ряд [6].

*Элювиальные и трансэлювиальные (литоморфные) низко- и среднегорные* группы ландшафтных фаций занимают выположенные гребни водоразделов и привершинные склоны. Недостаток грунтового увлажнения, а также хорошее прогревание почвы ( $14-16,5$  °С на глубине 40 см) за счет сглаженного горного рельефа сформировали здесь наиболее засушливые местообитания. На каменистых буроземах типичных произрастают сухие кедрово-широколиственные и широколиственные леса с дубом монгольским, кленом мелколистным и липой амурской.

*Транзитные и трансаккумулятивные (сублитоморфные) низко- и среднегорные теневые* группы фаций простираются на высоте 300–700 м над ур. м. на склонах северной, северо-восточной и восточной экспозиций. В таких топогеосистемах в условиях сравнитель-

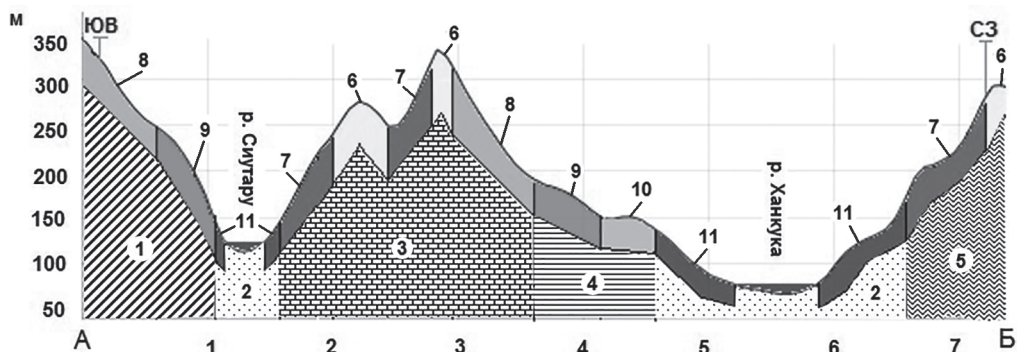


Рис. 2. Схематичный поперечный профиль правобережья заповедника «Комсомольский». 1–5. Литологический состав: 1 – гранодиориты, диориты, диоритовые порфириды; 2 – галечник, песок; 3 – конгломераты, гравелиты, брекчии; 4 – песчаник, глинистые сланцы; 5 – алевролиты, аргиллиты, глинистые сланцы. 6–11. Группы ландшафтных фаций: 6 – элювиальные и трансэлювиальные (литоморфные) низко- и среднегорные; 7 – транзитные и трансаккумулятивные (сублитоморфные) низко- и среднегорные теневые; 8 – транзитные низкогорные солнцепечные и нейтральные (литоморфные); 9 – трансаккумулятивные (субгидроморфные) солнцепечные и нейтральные; 10 – элювиальные долинные (гидролитоморфные); 11 – аккумулятивные долинные (субгидроморфные)

но низких температур (температура почвы в июле на глубине 30 см до 8,6 °С) и стекания поверхностных вод почва в верхних частях склона хорошо увлажнена и переувлажнена в предгорьях. На каменистом субстрате гранодиоритов, конгломератов и брекчий на буроземах грубогумусовых иллювиально-гумусовых и буроземах оподзоленных произрастают пихтово-еловые и елово-широколиственные леса папоротниковые, майниковые и, реже, кисличные, а также влажные лиственничные леса дёрнные и брусничные. Здесь самая низкая общая годовая продукция фитоценоза – 2,4–4,5 т/га, что связано с большой затененностью и переувлажненностью почв.

Южные, юго-восточные и юго-западные склоны гор различной крутизны занимают *транзитные низкогорные солнцепечные и нейтральные (литоморфные)* группы фаций. Несмотря на сток поверхностных вод с верхних участков склона в весенне-летний период, растения регулярно испытывают дефицит влаги. Из-за высокой инсоляции поверхности склонов снег на более крутых южных склонах часто сходит еще зимой. Здесь на высотах 110–310 м над ур. м. на буроземах оподзоленных щебнистых произрастают дубняки, кедрово- и елово-широколиственные леса с хорошо развитым подлеском из лещины и жимолости, разнотравным ярусом с доминированием вейниковых, бобовых и майника двулистного. Последние образовались в результате смешения широколиственных лесов и занимающих под влиянием высотной поясности более высокие участки солнцепечных склонов пихтово-еловых лесов.

Южные выпуклые скалистые склоны, выходящие к рекам Амур и Горин, образуют так называемые быки. На них простираются низкорослые дубняки на разнотравье с доминированием толстянковых, астровых, валериановых, мятликовых и осоковых. Эти группы фаций отличаются наибольшими показателями запаса древесины и общей живой фитомассы – 40–65 т/га и 320–560 т/га соответственно. Растительные сообщества развиваются на сухих и свежих слабооподзоленных сильнощебнистых буроземах.

*Солнцепечные и нейтральные склоны предгорья занимают трансаккумулятивные (субгидроморфные)* группы ландшафтных фаций. Для них характерно дополнительное увлажнение за счет стекающих сверху натечных вод, нередко с отложением делювия. Кроме того, эти местоположения характеризуются довольно низкой теплообеспеченностью: температура почвы на глубине 40 см летом составляет 8,5–11,5 °С. Это связано как со снижением инсоляционного фактора, обусловленного рельефом, так и с температурной инверсией, характерной для этих мест. В таких условиях на свежих слабооподзоленных

щербнистых буроземах произрастают разнообразные широколиственные (кленово-липовые леса и дубняки с развитым подлеском из лещины и актинидии), кедрово- и елово-широколиственные леса, а также сложные лиственничники с примесью березы плосколистной. Примечательно, что на границе транзитных и трансаккумулятивных групп фаций южной и нейтральной экспозиции образуется «полоса смешения» лесов, на которой представлены практически все типы лесных насаждений, характерных для заповедника, но ни один из них не является доминантным.

Увалы средней крутизны и покатые водоразделы высотой до 200 м, больше характерные для левобережной части заповедника (по отношению к р. Горин), занимают *элювиальные долинные (гидролитоморфные)* группы ландшафтных фаций. Эти топогеосистемы располагаются на приподнятых местоположениях с глубоким залеганием грунтовых вод, которые не оказывают влияния на процессы почвообразования и развитие растительности. Кроме того, занимая выположенные вершины увалов, они находятся в условиях отсутствия смыва и намывания почвенных частиц с верхних участков склона. Такие местоположения мы отнесли к плакорным [6]. На них зональные признаки исследуемой территории проявляются наиболее ярко. Выделение плакоров особенно важно для пространственного анализа геосистем топологического уровня. Литологическую основу элювиальных долинных групп фаций составляют песчаники, глинистые сланцы, а также речные и озерные аллювиальные отложения. На свежих хорошо дренированных суглинистых слабокаменистых буроземах типичных произрастают дубово-липовые леса на разнотравье с доминированием бобовых, астровых, осоковых и вейниковых; кедрово- и елово-широколиственные леса вейниковые и осоковые. Здесь общий запас фитомассы и общая годовая продукция фитоценоза достигает своего максимума – 134–560 т/га и 11–13,8 т/га в год соответственно.

Днища долин горных рек и главной водной артерии заповедника – р. Горин, а также подгорные шельфы подножий гор занимают *аккумулятивные долинные (субгидроморфные)* группы ландшафтных фаций. Для этих наиболее динамичных топогеосистем основным средообразующим фактором является усиленное влияние на почвообразование и растительность близко расположенных (на глубине 1–2 м) грунтовых вод. По этой причине верхние горизонты почв здесь обогащены химическими элементами с хорошей миграционной способностью. Более того, почва дополнительно получает минеральные вещества за счет стока с верхних элювиальных местоположений. В таких геосистемах развиваются наиболее плодородные переувлажненные аллювиальные почвы с элементами оподзоливания, оглеения, местами мерзлотные. Здесь формируются богатые по флористическому составу долинные широколиственные, елово- и пихтово-широколиственные, а также широколиственно-лиственничные леса с ясенем маньчжурским, тополем дрожащим и ольхой пушистой. Кустарниковый ярус этих лесных насаждений составляют преимущественно таволга, свидина и рябинолистник. Травянистый ярус разнотравно-папоротниковый. Общая годовая продукция фитоценоза составляет 6,5–9 т/га в год.

Межгорные равнины и бессточные западины со слабым дренажом образуют *супераккумулятивные (гидроморфные)* группы ландшафтных фаций. В условиях выхода грунтовых вод на поверхность на глинистых речных и озерных отложениях сформировались болотные топогеосистемы. На торфяно-болотных почвах произрастают редкостойные лиственничники вересково-осоковые. Для заповедника характерны как обедненные по флористическому составу болотные лиственничники с доминированием багульника болотного и одного-двух видов осок, так и сравнительно более разнообразные мохово-сфагновые лиственничники, которые являются местообитанием редких краснокнижных видов травянистых растений, таких как ирис гладкий и бородачка японская. В подобных фитоценозах лиственницы, как правило, сильно угнетены, но несмотря на низкорослость (1–16 м) и небольшой диаметр ствола (3–16 см) этих деревьев их возраст может достигать 100 лет и более. Супераккумулятивные топогеосистемы отличаются самой низкой продуктивностью фитоценоза – 2,4–4,5 т/га.



## Выводы

Современная ландшафтная структура заповедника «Комсомольский» имеет сложное строение. Она включает 7 групп ландшафтных фаций. Ведущими ландшафтообразующими факторами являются высотная поясность в сочетании с соллярной экспозицией склона и литология коренных пород на фоне резко выраженных сезонных климатических колебаний. Под влиянием данных факторов природной среды, а также в связи с пограничным «экотонным» положением заповедника и характером распределения тепла и влаги в почве происходит взаимопроникновение с севера и с юга различных древесно-кустарниковых пород. На топологическом уровне это выражается в своеобразной «мозаике» лесных топогеосистем, представленных группами ландшафтных фаций с различными лесными сообществами.

Полученные данные послужили основой для организации ландшафтно-экологического мониторинга на территории заповедника «Комсомольский» – многолетних измерений процессов функционирования природных комплексов с целью выявления механизмов их развития и устойчивости, что относится к одной из основных задач, возлагаемых на заповедники.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Беручашвили Н.Л. Четыре измерения ландшафта. М.: Мысль, 1986. 182 с.
2. Гарцман И.Н. Проблемы географической зональности и дискретность гидрометеорологических полей в горных условиях муссонного климата // Тр. ДВНИГМИ. 1971. Вып. 35. С. 3–31.
3. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1964. 230 с.
4. Климина Е.М. Ландшафтно-картографическое обеспечение территориального планирования (на примере Хабаровского края). Владивосток: Дальнаука, 2007. 132 с.
5. Коломыц Э.Г. Бореальный экотон и географическая зональность: Атлас-монография. М.: Наука, 2005. 390 с.
6. Крауклис А.А. Проблемы экспериментального ландшафтоведения. Новосибирск: Наука, 1979. 232 с.
7. Кривоуцкий А.Е. Амурско-Приморская страна // Физико-географическое районирование СССР: характеристика региональных единиц / под ред. проф. Н.А. Гвоздецкого. М.: Тип. изд-ва МГУ, 1968. С. 503–542.
8. Никонов В.И. Природные ландшафты Нижнего Приамурья // Сибирский географический сборник. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1975. № 10. С. 128–175.
9. Петренко П.С., Коломыц Э.Г. Эмпирико-статистические модели моносистемной организации лесных сообществ на бореальном экотоне Нижнего Приамурья // Евразийский союз ученых. 2015. № 9 (18), ч. 5. С. 22–26.
10. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.
11. Сочава В.Б. Исходные положения типизации таежных земель на ландшафтно-географической основе // Докл. Института географии Сибири и Дальнего Востока. 1962. Вып. 2. С. 14–23.
12. Шарый П.А., Пинский Д.Л. Статистическая оценка связи пространственной изменчивости содержания органического углерода в серой лесной почве с плотностью, концентрациями металлов и рельефом // Почвоведение. 2013. № 11. С. 1344–1356.