

УДК 911.2

Е. Г. СУВОРОВ, А. Д. КИТОВ

Институт географии СО РАН, г. Иркутск

ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ВОСТОЧНОГО САЯНА

На основе полевых исследований разных лет и данных дистанционного зондирования выполнено ландшафтно-типологическое картографирование регионального полигона. Выявлены ведущие ландшафтообразующие факторы. Рассмотрены ландшафтная структура и высотная зональность Восточного Саяна.

Ключевые слова: геосистемы, ландшафтообразующие факторы, горный массив Мунку-Сардык, ландшафтно-типологическое картографирование, высотная зональность.

Field investigations from different years and remote sensing data have been used in landscape-typological mapping of the regional testing area. The study revealed leading landscape-forming factors. The landscape structure and altitudinal zonation of Eastern Sayan are considered.

Keywords: geosystems, landscape-forming factors, Munku-Sardyk mountain massif, landscape-typological mapping, altitudinal zonation.

Выявление хронологии физико-географических (ландшафтных) структур и определение специфики контакта ландшафтных структур одного иерархического уровня, формирующихся под влиянием различных ведущих факторов, имеют особое значение для развития комплексного картографического представления регионов, оценки состояния территорий, их мониторинга, оптимизации природопользования.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ

Изучение главных ландшафтообразующих факторов и дифференциации современной ландшафтной структуры проводилось на региональном полигоне, включающем наиболее высокогорную часть Восточного Саяна (массив Мунку-Сардык, 3491 м) и Окинское плоскогорье. Картографированием охвачен участок с координатами 51°40'–52°00' с. ш., 100°30'–101°00' в. д. — от массива Мунку-Сардык на юге до долины р. Оки и среднегорья Окинских альп на севере, от долины р. Жохой (левого притока Оки) на западе до долготы оз. Ильчир и Тункинских Гольцов на востоке.

Изучаемая территория находится в пределах Южно-Сибирской горной физико-географической области, характерной внутриматериковой структуры Северной Азии [1]. Она представляет собой макрогеографический барьер между Северной и Центральной Азией с относительным морфоструктурным единством, сходными геолого-геоморфологическими особенностями и условиями в палеогеографическом плане развития. Территория характеризуется единством развития как абиогенной составляющей геосистем, так и биоты. При значительном широтном простирании имеются секториальные климатические различия в варьировании и контрастности водно-теплового режима, что отражается в почвенно-растительном разнообразии.

Отдельные внутренние орографически единые структурные участки Восточного Саяна существенно различаются по биоклиматическим закономерностям, что не позволяет рассматривать их как единый однородный комплекс. В связи с этим они дифференцируются на группы провинций [2], различающихся соответственно проявлению континентальности с запада на восток. В пределах провинций значительны контрастность и пестрота геолого-геоморфологических и гидроклиматических условий, свойственные горным территориям.

В плане более дробной физико-географической дифференциации этой части Южно-Сибирской горной области рассматриваемый участок находится в Окинско-Саянской горнотаежно-гольцовой провинции [3, 4]. В данной провинции Восточного Саяна, занимающей крайнее юго-восточное положение, наиболее выражены континентальные климатические условия, что находит отражение и в

структуре растительного покрова. С учетом распределения растительных сообществ и флористического разнообразия эту территорию относят даже к Окинско-Джидинскому району, включая сюда Джидинское нагорье Забайкалья [5].

Территория рассматриваемого участка в пределах вышеупомянутой провинции представлена гольцово-высокогорной частью. По разным литературным источникам она называется или Тункинско-Китойским альпийским гольцовым районом [6], или Китойско-Тункинским гольцово-высокогорным округом [7], или Тункинско-Китойским скалисто-тундрово-высокогорным и альпинотипным районом [4] в южной части участка и Верхнеокинским ерниково-таежным районом [6] — в северной.

Для выявления особенностей ландшафтной структуры регионального полигона проведены маршрутные исследования, выполнены комплексные описания биогеоценозов и определено позиционирование точек с помощью GPS, осуществлено ландшафтно-типологическое картографирование в м-бе 1:300 000. Границы таксонов локализованы по дистанционным данным: многоспектральным средним разрешением (Landsat-5, 7; Spot-5) и высокого разрешения (QuickBird) с сопоставлением их по топографической информации м-ба 1:100 000. Также учтены разновременные полевые материалы исследований региона, опубликованные и неопубликованные данные.

ЛАНДШАФТНАЯ СТРУКТУРА И ФАКТОРЫ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

Главные ландшафтообразующие факторы находят отражение в особенностях ландшафтной структуры территории, представляющей контакт высокогорья и среднегорья с перепадом высоты около 2000 м. Прежде всего это геолого-геоморфологические особенности, отразившие палеогеографическую эволюцию этого участка земной поверхности и определившие основные черты дифференциации территории и современные процессы функционирования геосистем.

Нижнепалеозойское складчатое сооружение со сложным геологическим строением подвергалось интенсивной денудации вплоть до конца неогена. В результате сформировалась холмистая денудационная равнина, на которой небольшие возвышенности чередовались с широкими долинами, заполненными песчано-глинистыми отложениями [8, 9].

В неогене и начале четвертичного периода здесь имели место мощные сводовые поднятия, осложненные разломами и дифференцированными движениями отдельных блоков. Их амплитуда составляла 1000–2000 м. Так возникли современные горные хребты и массивы. Рельеф поднявшихся участков омолодился, и они снова приобрели горный характер; в это же время активизировались процессы выветривания, денудации и эрозии [8, 10].

Наиболее высокогорная часть Восточного Саяна представляет собой крупное антиклинальное поднятие (мегаантиклинорий), сложенное архейскими и протерозойскими сильно дислоцированными гнейсами, слюдясто-карбонатными и кристаллическими сланцами, мраморами, кварцитами, амфиболитами. Период орогенного развития еще не закончился, о чем свидетельствует активная сейсмичность. Поднятия проявлялись неравномерно по территории, что обусловило дифференциацию на высокогорную часть и более низкую плоскогорную. Фазы мезозойских и кайнозойских движений зафиксированы в разновысотных поверхностях выравнивания, создающих ярусность, проявляющуюся не только гипсометрически, но и через различные свойства компонентов геосистем [8, 9].

Одновременно с неотектоническими движениями в четвертичном периоде Восточный Саян многократно подвергался оледенениям. Раннее оледенение, занимавшее обширную территорию, имело полупокровный характер (135–100 тыс. л. н.), а верхнеплейстоценовое — горно-долинный (35–10 тыс. л. н.). Оледенения проявлялись импульсивно, с периодами наступания и отступания ледников, оставивших реликтовые следы в современном рельефе. В период одного из последних оледенений (верхнеплейстоценового) территория всего рассматриваемого участка была покрыта смыкающимися горно-долинными массивами Жохойского и Окинского ледников с абсолютными высотами поверхности льда 2100–2200 м и мощностью 300–400 м [10].

Ледники расчленили пригребневые части высоких хребтов, на их склонах образовались глубокие скалистые ниши и цирки, а отдельные гребни стали узкими и приобрели альпийские очертания. Языки ледников спускались в речные долины, а в некоторых местах выходили на прилегающие равнины. В результате современные долины имеют профиль типичных трогов с крутыми склонами и широким плоским дном, заполненным суглинками и валунами [10, 11].

В настоящее время оледенение сохранилось в наиболее высокогорной части Восточного Саяна. При оценке положения границы снеговой линии в этом районе на высоте 3550 м висячие и каровые

ледники фиксируются ниже ее отметки, как, например, в массиве Мунку-Сардык. На его северном и южном склонах значительно ниже сохраняются снежники [12, 13].

Таким образом, геолого-геоморфологические условия (современный ведущий ландшафтообразующий фактор) сформировались в результате новейших тектонических поднятий, оледенений и эрозионного расчленения рельефа в четвертичное время с переработкой более древних структур. С формированием альпийских форм рельефа образовались значительные вертикальные расчленения. Высотные орографические пределы в границах полигона составляют 1400–3491 м и включают высокогорье и среднегорье. Высотная ярусность в связи с разным гипсометрическим положением проявляется как в формах, так и в специфике геоморфологических процессов. Территорию относят к двум геоморфологическим районам: резко расчлененных альпийских средних и высоких гор, окаймленных и рассеченных разломами; и базальтовых и денудационных плато с останцовыми средними денудационными горами со следами ледниковой деятельности, расчлененных глубокими речными долинами [10]. Как отмечал С. В. Обручев [8], Окинское плоскогорье «представляет изолированную от внешнего мира страну, нечто вроде Тибета в миниатюре» (с. 483).

Специфика ландшафтной структуры выделенных геоморфологических районов, проявляющаяся вслед за геолого-геоморфологическим фактором в свойствах других компонентов геосистем, позволяет дифференцировать здесь два ландшафтных округа.

Климат территории определяется географическим макроположением в южной половине умеренного климатического пояса и во внутренней части материка, а также особенностями контрастного горного рельефа [5, 9]. Восточносибирскому типу резко континентального климата с повышенной аридностью свойственны продолжительная и суровая малоснежная зима, значительная разница температур зимы и лета, большие амплитуды абсолютных максимумов и минимумов (до 80–90 °С). На высоте 1500–2000 м продолжительность безморозного периода не превышает 20–30 дней, а заморозки и снегопады возможны в любой месяц. Температурный режим, который определяет показатели и динамику природных режимов геосистем, зависит от гипсометрического уровня местности: на каждые 100 м высоты температура понижается летом на 0,4–0,7 °С; при этом влияние оказывают и особенности локального рельефа, в частности разная экспозиция склонов, которая может быть инсоляционной, ветровой, проявляться в выпадении осадков и перераспределении снега. Средняя температура июля – 10 °С (ст. Ильчир, на высоте 1963 м), 14 °С (ст. Монды, 1303 м). Вегетационный период начинается в первых числах июня, а в августе в высокогорье уже отмечается наступление осени [14].

Незначительное количество осадков фиксируется на Окинском плоскогорье (400–450 мм) и на ст. Монды (321 мм). Их количество возрастает с высотой. Максимум осадков приходится на теплое время года, когда выпадает до 70 % их годового количества, в то время как зимой лишь 2–3 %. Мощность снежного покрова 6–20 см [14, 15].

В связи с суровыми климатическими условиями на рассматриваемой территории распространена многолетняя мерзлота и связанные с ней мерзлотные формы рельефа. На высотах выше 1500–2000 м в восточной части Саяна мерзлота имеет сплошное распространение и мощность 300–500 м [15, 16].

Горы Южной Сибири в целом характеризуются богатством флоры. Наряду с типичными сибирскими растениями здесь немало представителей монгольских степей. В высокогорье Восточного Саяна распространены горно-тундровые группировки, свойственные Северной Азии и аналогичные полярным тундрам; альпийско-луговые, более свойственные высокогорьям с влиянием морского климата; дерновинно-луговые, характерные для высокогорий Центральной и Средней Азии. Совмещение этих группировок обусловлено положением гор в центре азиатского материка при значительной пестроте климатических условий [5].

Для территории типичен континентальный вариант структуры высотной зональности почв и растительности. В Восточном Саяне можно выделить пять высотных поясов: лесостепной, лесной (горно-таежный), подгольцовый, гольцовый и нивальный (снежный, или каменный).

Наиболее высокая часть исследованной территории представляет собой высокогорную каменную пустыню с нивально-гляциальными, альпинотипными и субальпинотипными геосистемами. Здесь роль биотического компонента геосистем (эпилитные лишайники, спорадическое распространение несомкнутых группировок арктоальпийских видов) ингибирована суровыми климатическими условиями, динамизмом склоновых процессов. Доминируют утесы, каменистые склоны с осыпями различных размеров, с круглогодичным сохранением ледников и снежников. Большие площади заняты грубообломочным материалом. Резко выражено морозное выветривание. Топологическая структура абиогенных, преимущественно литоморфных геосистем в значительной степени мозаична, их границы контрастны. При локальном развитии почв они примитивны и короткопрофильны.

Субальпийские луговины занимают небольшие площади, как правило, на более пологих, хорошо прогреваемых южных склонах или в верховьях речных долин в днищах цирков и характеризуются обедненным флористическим составом низкотравья с преобладанием арктических видов, в отличие от более увлажненных районов Южной Сибири [5, 17].

В границах полигона пояс с нивально-гляциальными, альпинотипными и субальпинотипными геосистемами фиксируется на высотах 2600–3491 м. В целом он имеет сложную конфигурацию, обусловленную высотой, местными климатическими условиями, литологическим составом горных пород и эдафическими условиями, и соответствует очертаниям горных хребтов и отдельных вершин.

В высокогорьях и на гольцах более низкого высотного уровня почвы отличаются небольшой мощностью, имеют грубый механический состав с сильной каменистостью, их свойства значительно определяются материнскими горными породами, они характеризуются замедленным разложением и аккумуляцией растительных остатков. Примечательно, что в достаточно сухом климате почвы нередко переувлажнены, что связано с плохим дренажем в условиях многолетней мерзлоты, медленным оттаиванием при положительных температурах короткого вегетационного периода после значительного промерзания из-за маломощного снежного покрова.

Гольцовый пояс на разновысотных плато и плосковершинных хребтах занимает основную площадь, его диапазон по высоте в аридном климате составляет около 600–700 м. В зависимости от локальных особенностей пояс представлен на высотах 1900–2700 м. В этих условиях распространены лишайниковая, каменистая, щепнисто-лишайниковая и осоково-моховая тундра. При повышенной аридности климата (что отмечают для восточной половины хр. Пограничный, массива Мунку-Сардык, западных частей Китойских и Тункинских альп) ландшафтное значение имеют осоковая луготундра и мелководновинные (кобрезиевые) луга [5].

Скудность осадков обуславливает незначительное распространение альпийской и субальпийской растительности. Разнотравные луга занимают небольшую площадь, более распространены отундровелые пустошные луга. Широко представлены сочетающиеся с гольцами ерники, занимающие пологосклонные ложбины на плато и плоскогорьях. На гумусово-иллювиальных оподзоленных и поверхностно-глеевых почвах слабодренлируемых участков располагаются кустарниковые и мохово-лишайниковые тундры, единично отмечаются и растения горных лугов: фиалки, горечавки, мытники, лютики и др. Более крутые склоны заняты горными каменистыми тундрами.

В южной части Центрально-Саянского плоскогорья, в правобережье р. Жохой (северная часть обследованного полигона), отличающемся наиболее сглаженным рельефом и более однообразным растительным покровом, сухие и возвышенные места на высотах до 2200–2700 м занимают лишайниковая и отчасти каменистая тундры. По слабовыраженным депрессиям верховий рек распространена болотистая осоково-моховая тундра с *Carex ensifolia*, на дренированных пониженных плато преобладает ерниково-лишайниковая тундра с *Rhododendron parvifolium*. В умеренно-континентальных и влажных высокогорных районах Алтая и Саян на таких высотах распространены субальпийские и альпийские луга [5, 9].

Пространственная (хорологическая) структура топогеосистем гольцового пояса здесь менее контрастна, чем на участках с распространением нивально-гляциальных, альпинотипных и субальпинотипных геосистем. Значительно возрастает роль биотического компонента, проективное покрытие кустарниково-моховых и лишайниковых сообществ достигает почти 100 %.

Подгольцовый пояс соответствует зоне перехода от лесного пояса к гольцовому. Его нижняя граница проходит по верхней границе леса, представленного редколесными лесными сообществами со сложной структурой, а верхняя граница соответствует верхнему пределу распространения древесной растительности в виде одиночных деревьев, которая фиксируется на высотах 2000–2700 м. Высотная растянутость пояса может быть связана с неровностями рельефа и со скоплениями по падам снега, который поздно стаивает весной и этим сокращает вегетационный период. Фактическая граница часто проходит ниже климатической границы (по температуре), но отдельные деревья поднимаются до температурной границы своего вертикального распространения.

На верхней границе подгольцового пояса произрастает лиственница, реже встречается кедр. Здесь широко распространена ерниково-лишайниковая тундра, которая преобладает над ерниково-моховой. В этом поясе формируются маломощные горно-тундровые (обычно перегнойно-торфянистые мерзлотные), горно-луговые и дерново-подзолистые (гумусово-иллювиальные оподзоленные и поверхностно-глеевые) почвы.

По высоте подгольцовый пояс варьирует в значительных пределах — от 40 до 200 м в зависимости от локальных условий (почвообразующего субстрата, его скелетности, экспозиции и крутизны

склона). В масштабе картографирования на участке он выражен спорадически. Его точное выделение только по дистанционным данным было затруднительным и сопровождалось маршрутной верификацией.

Горно-таежные геосистемы, характеризующиеся светло- и темнохвойными лесными сообществами, на представленном полигоне не имеют сплошного распространения. Но их граница с занимающими более высокое гипсометрическое положение подгольцовыми кустарниковыми и гольцовыми горно-тундровыми геосистемами почти всегда контрастна при контакте на топологическом уровне. Верхний предел их распространения соответствует абсолютной высоте 2200 м. Основными лесообразователями выступают преобладающая здесь лиственница сибирская (*Larix sibirica* L.) и кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour), характерны лиственничные, кедрово-лиственничные и даже чисто кедровые сообщества. В диапазоне высот 1500–2200 м представлены геосистемы редколесные и горно-таежные ограниченного развития.

Граница леса формируется в зависимости от местных проявлений комплекса климатических факторов. Она наиболее высоко проходит там, где больше континентальность климата, определяющаяся высокими летними дневными температурами, большой амплитудой температур на протяжении суток и в течение года, дефицитом осадков, пониженной относительной влажностью, однако главную роль при этом играют дневные температуры в период вегетации. В аридных условиях на северных склонах гор граница леса на 50–100 м ниже, чем на южных склонах [18].

На конфигурацию границы леса и, соответственно, границы горно-таежных геосистем влияют дождевая и ветровая экспозиция, а также характер склонов, их крутизна, проявление активности склоновых процессов. Так, на границе леса горно-таежная геосистема ограниченного развития на склоне северной экспозиции крутизной 7–10° в правобережье верховий р. Белый Иркут представлена редколесным лиственничным сообществом с участием кедра с кустарниковым мохово-лишайниковым покровом (общее проективное покрытие 100 %) на перегнойно-глеевых дерновых слабоподзоленных суглинистых маломощных почвах на моренных отложениях. Граница леса оконтуривает край ложбины вдоль склона в диапазоне высот 2110–2155 м перпендикулярно долине, где в верховьях Иркуты лесные сообщества по троговой долине внедряются в безлесную часть горного массива. При этом граница распространения древесной растительности (единично лиственница) фиксировалась на высоте 2206 м.

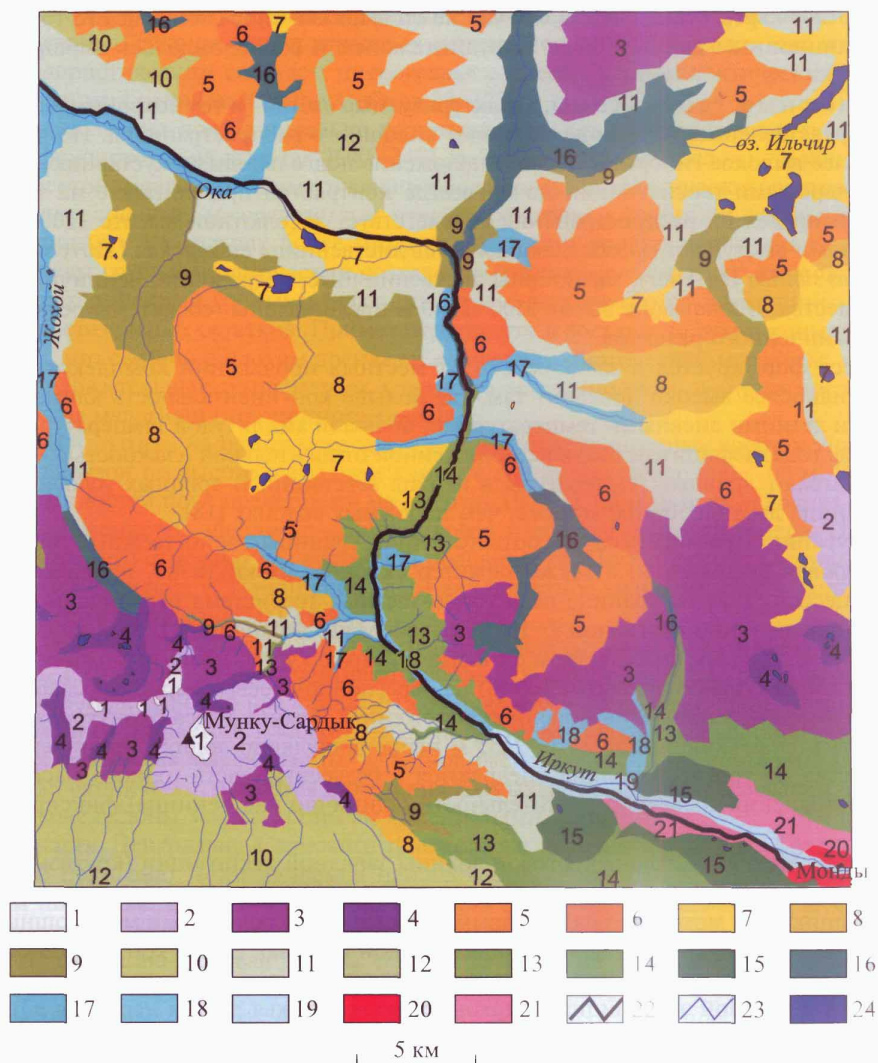
В верховьях р. Жохой на склоне троговой долины западной экспозиции (крутизна около 45°) на границе леса представлена горно-таежная склоновая фация ограниченного развития с редколесным кедровым кустарниковым мохово-лишайниковым сообществом с дерновыми маломощными почвами. На высоте 2070 м она перекрывалась крупнообломочной осыпью. Далее контрастно осуществлялся переход к гольцовым горно-тундровым геосистемам плоскогорья.

На макросклоне южной экспозиции в верховьях правобережья р. Оки неровная в плане граница лиственничного редколесья кустарникового мелкоотравно-лишайникового с каменистыми выходами фиксировалась на высоте 2188 м, а граница древесной растительности (единично лиственница) — на высоте 2330 м.

Таким образом, макрогеографические условия, специфика орографического плана территории и ее геолого-геоморфологические особенности выразились в характере высотной зональности, в комплексном проявлении на данной территории разнообразия и пространственной структуры нивально-гляциальных, альпийских, гольцовых, субгольцовых и горно-таежных геосистем.

Типологическое картографирование предусматривает изображение в соответствии с генерализацией масштаба однородных по ландшафтной структуре природно-территориальных комплексов, которые отражают хронологическую структуру взаимодействия абиогенного и биогенного компонентов геосистем под влиянием сложившейся системы ведущих ландшафтообразующих факторов. Выделы на ландшафтной карте, выполненной в м-бе 1:300 000, на местности соответствуют пространственным структурам топогеосистем разной степени сложности и контрастности свойств, проявляющихся в горных условиях. Фактически таксоны легенды и, соответственно, выделы карты передают ареалы структур с пространственным и функциональным доминированием характерных групп или классов фаций, объединяющих топогеосистемы с однотипными в структурно-динамическом смысле растительными сообществами, с аналогичными минеральным субстратом и почвами, положением в рельефе и сложившейся системой контакта и взаимодействия с примыкающими выделами.

Ландшафтное разнообразие полигона хр. Мунку-Сардык–юг Центрально-Саянского плоскогорья передано классификацией геосистем, положенной в основу легенды карты (см. рисунок).



Фрагмент карты ландшафтной структуры полигона хр. Мунку-Сардык—юг Центрально-Саянского плоскогорья, м-б 1:300 000.

1–21 — геосистемы (см. легенду); 22 — Окинский тракт; 23 — реки; 24 — озера.

Легенда к карте геосистем

**СЕВЕРОАЗИАТСКИЕ ЮЖНОСИБИРСКИЕ ВОСТОЧНОСАЯНСКИЕ СКЛАДЧАТО-ГЛЫБОВЫХ ГОР
КОНТИНЕНТАЛЬНЫХ СУХИХ УСЛОВИЙ**

Нивально-гляциальные: 1 — высокогорные склоновые литоморфные с явлениями интенсивного и умеренного гравитационного сноса (ледники, многолетние снежники, каменные глетчеры), 2800–3500 м.

Альпийские и субальпийские: 2 — склоновые верхних частей хребтов, скалистых водоразделов (пиков), скально-осыпные с явлениями интенсивного гравитационного сноса, фрагментарно вышоложенные с редуцированным лишайниковым покровом и несомкнутыми группировками криофитов (не подверженные воздействию ледников, перигляциальные), 3000–3500 м; 3 — склоновые верхних частей хребтов, умеренного гравитационного сноса с разреженным травянисто-злаковым и кобрезиево-лишайниковым покровом (палеогляциальные, частично подверженные воздействию ледников, эрозивно-денудационные), 2600–3000 м; 4 — палеогляциальные троговых долин, прирусловых и приозерных террасовых поверхностей с редуцированным закустаренным низкотравно-субальпийским травянистым покровом с интенсивным наледообразованием, 2600–3000 м.

Гольцовые горно-тундровые с проявлением мерзлотных процессов: 5 — денудационные вершин и выровненных водоразделов щебнисто-лишайниковые, кустарниковые дриадово-лишайниковые с неглубокими долинами ерничково-ивовыми низкотравными субальпийско-луговыми, 2200–2700 м; 6 — крутых склонов с интенсивными денудационными процессами (осыпи, лавины), расчлененные V-образными долинами с активным наледеобразованием, ерничково-кустарниковые лишайниковые, 1900–2300 м; 7 — ложбинно-седловинные с озерными комплексами, верховья долин по истокам рек, заболоченные кустарниковые осоково-моховые, 1900–2300 м; 8 — полого-холмистые и выровненные с ерничково-лишайниковой тундрой, 1900–2300 м.

Подгольцовые кустарниковые и лиственнично-редкостойные верхней части горно-таежного пояса условий редуцированного развития: 9 — склоновые лиственнично- и темнохвойно-редкостойные кустарничково-зеленомошные, местами лишайниковые, 2000–2400 м; 10 — склоновые южных и западных экспозиций средней крутизны дриадово-лишайниковые с закустаренными низкотравно-субальпийскими лугами вдоль русел водотоков, местами с кустарничково-лишайниково-моховым лиственничным редколесьем по ложбинам, 2100–2700 м.

Горно-таежные: 11 — водоразделов и пологих склонов, террас рек с эрозионными формами лиственничные с кедром редколесные кустарниковые с преобладанием ерника кустарничково-моховые, 1800–2200 м; 12 — пологих и средней крутизны склонов южных и западных экспозиций лиственнично-редколесные кустарниковые разнотравно-зеленомошные и парковые, перемежаемые ложинообразными долинами лиственничными травяно-моховыми, 1800–2200 м; 13 — склоновые крутых и средней крутизны преимущественно северных экспозиций лиственничные ограниченного развития зеленомошные с V-образными долинами, 1500–2100 м; 14 — склоновые, пологие и средней крутизны лиственнично- и кедрово-лиственничные ограниченного развития разнотравно-зеленомошные, частично нарушенные, перемежаемые узкими V-образными долинами, 1500–2100 м; 15 — полого-холмистые палеогляциальных комплексов лиственничные оптимального развития злаково-разнотравные с участками остепнения, 1300–1700 м; 16 — долинные по верховьям рек редкостойно-лиственничные, местами редколесно-лиственничные низкотравно-моховые, 1700–2100 м; 17 — долинные и пологосклоновые придолинные крупных рек кедрово-лиственничные с елью, березой и осинкой вейничково-разнотравные с участками наледеобразования, 1700–2100 м; 18 — долинные средней крутизны кедрово-елово-лиственничные оптимального развития хвощево-разнотравно-зеленомошные со значительным участием березы и осины при антропогенном нарушении, 1400–1500 м; 19 — пойменные кедрово-елово-лиственничные рододендрово-карагановые разнотравные с пойменными лугами по расширяющимся участкам; вторичные осиново-березовые разнотравные, 1300–1400 м.

Антропогенно-преобразованные геосистемы: 20 — селитебные; 21 — сельскохозяйственные.

Территория, представленная на региональном полигоне, слабо нарушена деятельностью человека. Трансформированные устойчиво-производные геосистемы присутствуют на юго-востоке участка вблизи пос. Монды. В горно-таежном поясе неоднократные следы лесных пожаров сопровождают Окинский тракт, что отмечал еще В. Л. Комаров в начале XX в. [19]. В результате низовых лесных пожаров особенно нарушено правобережье р. Оки. Хотя в целом ниже гольцового пояса лес редко гибнет от пожаров из-за переувлажненности почвы, изреженности древостоя и позднего стаивания снега весной, когда угроза пожаров наибольшая, тем не менее повреждения от них отмечаются почти до границы леса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При среднемасштабном ландшафтном картографировании полигона хр. Мунку-Сардык–юг Центрально-Саянского плоскогорья выявлены основные факторы дифференциации геосистем. Их границы контрастны на топологическом уровне и отчетливо выделяются по дистанционным данным.

Неотектоническая активность, определившая орографию и современную гипсометрию района, реликтовые черты денудации и форм прошлых оледенений при взаимодействии с современными рельефообразующими процессами (нивальными-гляциальными, денудации и эрозии, морозного выветривания), характер распространения растительных сообществ и формирование в результате взаимодействия биогенных и абиогенных факторов современного почвенного покрова определили разнообразие и пространственную структуру геосистем. Ландшафтная структура закартированного участка передает специфику высокогорий этого региона, демонстрирует региональный контакт высокогорных и среднегорных геосистем, представляет фон, на котором осуществляется пространственно-временная динамика нивально-гляциальных и гольцовых геосистем юга Восточной Сибири. Полученный результат может использоваться для среднемасштабного ландшафтного картографирования высокогорных и среднегорных территорий Южной Сибири, а также для более детальной проработки ландшафтной структуры на других масштабных уровнях.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (12-05-00108) и в рамках проекта Отделения наук о Земле 12.9. «Пространственно-временная динамика нивально-гляциальных и гольцовых геосистем юга Восточной Сибири и Монголии».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сочава В. Б., Тимофеев Д. А. Физико-географические области Северной Азии // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1968. — Вып. 19. — С. 3–19.
2. Ряшин В. А. О провинциальном разделении Восточного Саяна // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1965. — Вып. 8. — С. 58–64.
3. Михеев В. С., Ряшин В. А. Физико-географическое районирование. Карта м-ба 1:8 000 000 // Врезка на карте «Ландшафты юга Восточной Сибири». М-б 1:1 500 000 / Общ. ред. В. Б. Сочавы. — М.: ГУГК, 1977.
4. Михеев В. С. Физико-географическое районирование // Природопользование и охрана среды в бассейне Байкала. — Новосибирск: Наука, 1990. — С. 21–29.
5. Мальшев Л. И. Высокогорная флора Восточного Саяна. — М.; Л.: Наука, 1965. — 367 с.
6. Преображенский В. С., Фадеева Н. В., Мухина Л. И., Томилов Г. М. Типы местности и природное районирование Бурятской АССР. — М.: Изд-во АН СССР, 1959. — 219 с.
7. Батжаргал Б., Михеев В. С., Эрдэнэчимэг Ж. Физико-географическое районирование // Атлас озера Хубсугул. — М.: ГУГК, 1989. — С. 48.
8. Обручев С. В. Орография и геоморфология восточной половины Восточного Саяна // Изв. ВГО. — 1946. — Т. 78, вып. 5–6. — С. 478–498.
9. Михайлов Н. И. Горы Южной Сибири. Очерк природы. — М.: Географгиз, 1961. — 239 с.
10. Олюнин В. Н. Неотектоника и оледенение Восточного Саяна. — М.: Наука, 1965. — 127 с.
11. Коваленко С. Н., Ильинский В. А. Современные эрозионные формы рельефа района г. Мунку-Сардык // Вестн. кафедры географии ВСГАО. — 2010. — № 1 (1). — С. 51–66.
12. Плюснин В. М., Дроздова О. В., Китов А. Д., Коваленко С. Н. Динамика горных геосистем юга Сибири // География и природ. ресурсы. — 2008. — № 2. — С. 5–13.
13. Коваленко С. Н. Гляциальная геоморфология района г. Мунку-Сардык. Формы локального оледенения долин рек Мугувек и Белого Иркутга // Вестн. кафедры географии ВСГАО. — 2011. — № 1 (2). — С. 44–69.
14. Справочник по климату СССР. Вып. 23. — Л.: Гидрометеиздат, 1960. — Ч. II: Температура воздуха и почвы. — 320 с.; 1968. — Ч. IV: Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. — 328 с.
15. Атлас Забайкалья. — М.; Иркутск: ГУГК, 1967. — 176 с.
16. Инженерная геология СССР. Алтае-Саянский и Забайкальский регионы / Г. А. Голодковская, Л. И. Розенберг, В. К. Шевченко и др. — М.: Недра, 1990. — 375 с.
17. Дроздова О. В., Китов А. Д., Плюснин В. М. Горные геосистемы долины рек Мугувек–Бел. Иркут и их рекреационное значение // Геоинформационное картографирование для сбалансированного территориального развития: Материалы VIII науч. конф. по тематической картографии. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2006. — Т. 2. — С. 173–176.
18. Сочава В. Б. Пределы лесов в горах Ляпинского Урала // Тр. Ботан. музея АН СССР. — 1930. — Т. 22. — С. 1–48.
19. Комаров В. Л. Поездка в Тункинский край и на оз. Косогол в 1902 г. // Избранные сочинения. — М.: Изд-во АН СССР, 1953. — Т. 9. — С. 217–291.

Поступила в редакцию 4 марта 2013 г.