



УДК 911.2(571.53/.62)
<https://doi.org/10.26516/2073-3402.2022.40.58>

Ландшафты буферной зоны Байкальской природной территории

Т. И. Коновалова*

Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, г. Иркутск, Россия

Аннотация. Акцентируется внимание на изучении ландшафтов, развивающихся в условиях геодинамических изменений. Отмечается, что выявление специфики преобразования ландшафтов регионов относится к сложной и слабо разработанной проблеме. Проведенные исследования направлены на решение задачи оценки специфики дифференциации геосистем буферной экологической зоны Байкальской природной территории. Отмечаются существенные контрасты ландшафтов, приуроченных к различным тектоническим структурам, зонам воздействия крупных активных разломов и притока эндогенного тепла в их пределах, древних оледенений, к определенному составу горных пород. Устанавливается, что пространственная дифференциация ландшафтов района исследований определяется не столько широтной зональностью, сколько проявлением тектонических процессов и связанных с ними особенностей природной среды и ландшафтов. Представленные данные основаны на информационном синтезе результатов наземных маршрутных исследований, картографической информации, дешифрировании космических снимков. Полученные результаты могут быть применены в качестве основы для дальнейших теоретических исследований, ландшафтного картографирования, научного обеспечения задач природопользования, охраны природы, оценки экологического состояния природоохранной экологической зоны оз. Байкал.

Ключевые слова: ландшафт, своеобразие, факторы преобразования, сохранение реликтов, Байкальская рифтовая зона, батолит.

Благодарности: Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации темы АААА-А21-121012190056-4) и при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-05-00253.

Для цитирования: Коновалова Т. И. Ландшафты буферной зоны Байкальской природной территории // Известия Иркутского государственного университета. Серия Науки о Земле. 2022. Т. 40. С. 58–69. <https://doi.org/10.26516/2073-3402.2022.40.58>

Original article

Landscapes of the Buffer Zone of the Baikal Natural Territory

T. I. Konovalova*

V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, Russian Federation

Abstract. The article discusses the natural features of the buffer ecological zone of the Baikal natural territory. They are associated with the impact of the Baikal rift zone and the Angara-Vitim granitoid batholith. It is established that the research area is characterized by significant contrasts of land-

scapes, which are confined to various tectonic structures. It was revealed that in the areas of the impact of large active faults, along which the influx of endogenous heat is recorded, the landscapes of the Middle Siberian, Central Asian and Amur-Sakhalin physico-geographical regions have developed. The Siberian cedar was found to be confined to the areas of development of acidic granites. It is established that the spatial differentiation of the landscapes of the research area is determined not so much by latitudinal zonality as by the manifestation of tectonic processes and the associated stages of development of the natural environment and landscapes.

Keywords: landscape, originality, transformation factors, preservation of relics, Baikal rift zone, batholith.

For citation: Konovalova T.I. Landscapes of the Buffer Zone of the Baikal Natural Territory. *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Earth Sciences*, 2022, vol. 40, pp. 58-69. <https://doi.org/10.26516/2073-3402.2022.40.58> (in Russian)

Введение

Современные ландшафтные исследования во многом базируются на сложившихся представлениях о ведущей роли климатических и геоботанических факторов в формировании и развитии природных комплексов. Но многолетний опыт изучения и картографирования ландшафтов Сибири, их организации показал, что такие подходы являются по меньшей мере дискуссионными при оценке специфики, дифференциации и преобразования ландшафтной структуры геодинамически активных территорий. Особую актуальность ландшафтные исследования приобретают для района Байкальской природной территории. Как известно, основным критерием для отнесения оз. Байкал к объектам всемирного природного наследия ЮНЕСКО являются его уникальность и развитие интенсивных неотектонических процессов.

Ранее автором были проведены исследования по проекту РФФИ «Механизмы самоорганизации геосистем Прибайкалья». Полученные результаты связаны с представлением о том, что расположение Прибайкалья в пределах геодинамически активных зон – Байкальской рифтовой и Саяно-Байкальской орогенической – обусловило специфику процесса самоорганизации геосистем региона, связанную с высоким значением эндогенной энергетической составляющей в механизме вещественно-энергетического обмена. Этапы активизации тектонических преобразований шли синхронно с климатическими, что вызывало проявление резонанса процессов, которые способствовали эволюционным изменениям геосистем. Было установлено, что деструктивные процессы в развитии геосистем Прибайкалья сопряжены с районами высокогорий, котловин байкальского типа, дельты Селенги и вызваны резонансным проявлением рифтогенных и орогенических процессов, характерных для современной стадии развития Байкальской рифтовой зоны; здесь происходит разрушение старых и формирование молодых прогрессивных типов геосистем. Стабилизация потенциала развития характерна в основном для геосистем топологического уровня (рефугиумы), приуроченных к подгорным районам Хамар-Дабана и Баргузинского хребта, крупным разломам, что связано с эндогенным притоком тепла, геохимическими и другими аномалиями. С крупными разломами зачастую сопряжены ландшафтные рубежи геосистем регионального и высших подразделений топологического уровня генерализации [Коновалова, 2011].

Эти результаты нуждались в дальнейшем осмыслении, требовали проверки, подтверждения и сбора дополнительной информации. По сути речь шла о пересмотре ряда традиционных воззрений на ландшафтные исследования и введения новых представлений, отличных от современных суждений.

В этой связи была расширена площадь исследования за счет изучения геосистем буферной экологической зоны и зоны атмосферного влияния Байкальской природной территории (БПТ), сравнения полученных результатов с материалами ранее проведенных исследований геосистем центральной экологической зоны. Основная задача исследований заключалась в оценке степени изменения ландшафтов в центрах тектонической активности, выявлении характера их преобразования по мере удаления от этих центров и формирования нового облика геосистем под воздействием усиления неотектонических процессов в районах, граничащих с орогенической и рифтовой зонами. Такие исследования для природоохранных экологических зон Байкальской природной территории в настоящее время не имеют аналогов.

Объект и методы исследований

Объект исследования – ландшафты буферной зоны БПТ. Понятие БПТ было введено Федеральным законом от 01.05.1999 № 94-ФЗ «Об охране озера Байкал». В ее пределах обосновывалось формирование трех экологических зон: центральной, атмосферного влияния и буферной. К последней отнесена территория за границами центральной экологической зоны, которая включает водосборную площадь оз. Байкал в пределах территории России. Ландшафт, согласно определению, данному В. Б. Сочавой, рассматривается как наиболее крупная таксономическая единица топологической размерности и наименьшее подразделение региональной [Сочава, 1978].

В основу работы положены материалы, полученные в результате многолетних полевых, аэровизуальных исследований и картографирования геосистем районов Сибири, дешифрирования космических снимков с искусственных спутников Земли (Landsat-8 (OLI), NOAA-20 (VIIRS)), анализа опубликованных данных по тектонике, геологическому строению, истории развития природной среды региона. При анализе воздействия тепловых эндогенных потоков на ландшафты использовались опубликованные результаты определения величин геотермических градиентов, которые сопоставлялись с материалами полевых наземных изысканий, геологическими картами и результатами дешифрирования космических снимков с искусственных спутников Земли Landsat-8 (OLI), RGB 4, 5, 7 каналов (0,630–0,680; 0,845–0,885; 2,10–2,30 мкм), NOAA-20 (тепловой спектральный канал i4 радиометра VIIRS). Исследования базировались на сравнительно-географическом, картографическом методах, а также комплексных физико-географических исследованиях.

Обсуждение результатов исследования

Район исследований, согласно схеме районирования сибирских географов, относится к Байкало-Джугджурской горно-таежной физико-географической области [Сочава, Ряшин, Белов, 1963]. Считалось, что для нее характерно

сочетание черт древнего рельефа, унаследованного с мезозоя, и молодых дифференцированных сводовых и глыбовых поднятий и опусканий, связанных с развитием Байкальской рифтовой зоны (БРЗ).

Динамическое взаимодействие Сибирской платформы, Ангаро-Витимского батолита и Байкальской рифтовой зоны создало условия горизонтального сжатия. Утверждается [Petit, Deverchere, 2006; GPS measure mends ... , 2003], что скорость раздвижения блоков в районе Южно-Байкальской впадины составила $(4,5 \pm 1,2)$ мм/год. Ширина зоны современных деформаций достигает 190–200 км. Они отнесены к предрифтовым зонам [Золотарев, Савинский, 1978]. При этом литосфера ведет себя как крупный разрыв. Минимальная толщина земной коры зафиксирована под центральной частью оз. Байкал и высокогорьями хр. Хамар-Дабан. Южная граница Сибири лежит почти вертикально под южной частью Байкальского рифта, а литосфера мощностью свыше 100 км простирается значительно южнее его оси, поэтому разломы глубоко проникают в земную кору. Влияние современных тектонических процессов, связанных с развитием рифтовой зоны, четко фиксируется в рельефе Забайкалья горными цепями, окаймляющими Байкал, и крупными субмеридиональными разломами, чьи линейные очертания подчеркиваются современной гидросетью, вдоль которой формируются аональные ландшафты (рис. 1).

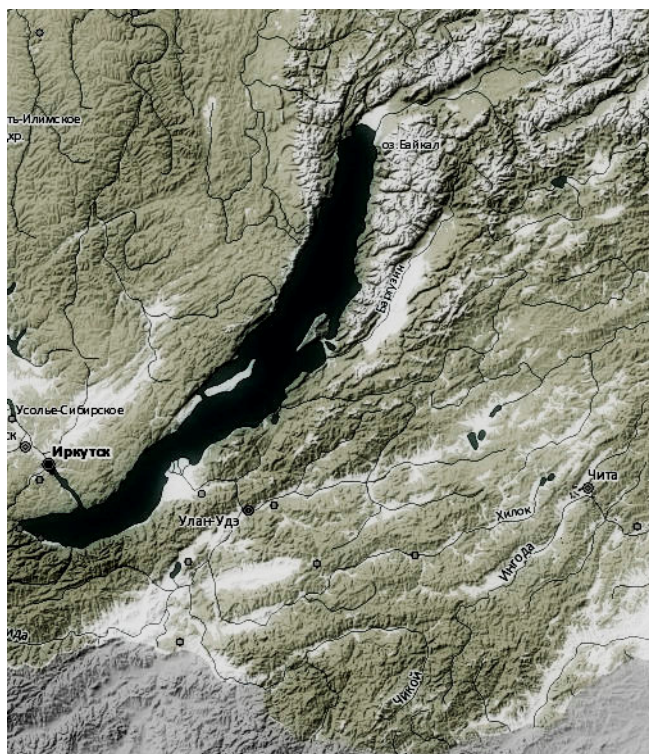


Рис. 1. Рельеф в районе Байкальской рифтовой зоны

На ранних этапах развития БРЗ в палеозое и мезозое активизация тектонических процессов была связана с базальтовым вулканизмом и воздействием плюма – горячего мантийного потока, который обусловил формирование в Западном Забайкалье одного из крупнейших интрузивных массивов на Земле – Ангаро-Витимского батолита (синоним – Баргузинский). Его площадь достигает 200 000 км², толщина гранитной плиты батолита оценивается в 10–15 км, возраст гранитов составляет от 290 до 1014 млн лет [Литвиновский, Занвилевич, Уикхем, 1994; Последовательность магматических событий ... , 2010]. С запада он ограничен Байкалом, с востока и юга – долинами Витима и Хилока. Батолит служит глубинной границей между Амурской и Евразийской тектоническими плитами. Район Забайкалья находится в пределах Амурской плиты. Ее границы фиксируются высокогорьями, сформированными вдоль окраины Сибирской платформы. А размещение в пределах различных литосферных блоков дает основание предполагать, что ландшафты Забайкалья, несмотря на общность развития в сфере формирования БРЗ, не могут быть объединены в рамках одной физико-географической области. Ее границы, очевидно, должны определяться рубежами Амурской плиты.

Состав гранитов Ангаро-Витимского батолита разнообразен (основной, умеренно кислый и щелочной), что связано с условиями преобразования гранитоидного магматизма. В районах развития гранитов кислого состава сформировались горно-таежные кедрово-лиственничные геосистемы в отличие от доминирующих лиственнично-таежных. Помимо этого, состав гранитов повлиял на дифференциацию и биотическую продуктивность лиственнично-таежных ландшафтов, которые преобладают на территории района исследований. Они коррелируют ландшафтам средней и южной лиственничной тайги Якутии, при этом, несмотря на развитие гор, высотная поясность зачастую отчетливо не выражена. Отличительной особенностью горных ландшафтов на севере территории служит распространение у верхней границы леса каменноберезовых крутосклоновых групп фаций. Эти геосистемы наряду с марями – заболоченными редкостойными лиственничниками, ерниками и кедрово-стланиковыми группировками – представляют собой элементы приморского и северотихоокеанского типов природной среды, свойственных ландшафтам Амуро-Сахалинской и Северо-Притихоокеанской физико-географических областей.

На значительной части территории получили развитие крупные разломы, вдоль которых в пределах рифтовой зоны фиксируется повышенный приток эндогенного тепла. Отмечается, что поверхностный тепловой поток колеблется в пределах 50–60 МВт/м² в Саяно-Байкальской складчатой зоне, что характерно для «стабильных» континентов, а на оси разломов он достигает нагрева 80 МВт/м². Поверхностный тепловой поток вулканического поля Витимского батолита еще выше и характеризуется значениями 75–90 МВт/м² [Depth distribution of ... , 2001; Priestley, McKenzie, 2006] (рис. 2).

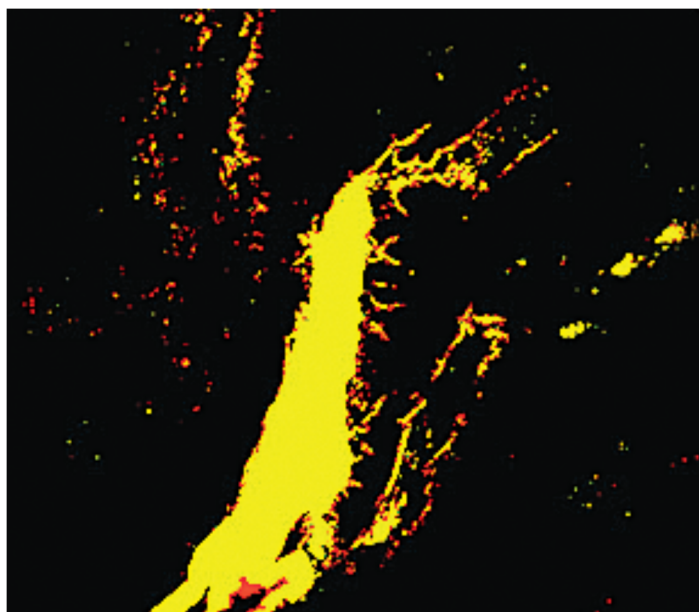


Рис. 2. Приток эндогенного тепла в зоне воздействия БРЗ на снимке со спутника NOAA-20 (радиометр VIIRS)

Приток эндогенного тепла обусловил развитие нехарактерных для района исследований подтаежных сосняков и степей, основные ареалы которых представлены в пределах Среднесибирской и Центрально-Азиатской физико-географических областей, а также сохранение чозениево-тополевых комплексов в пределах Верхнеангарской котловины, характерных для ландшафтов Амуро-Сахалинской физико-географической области.

В специфических условиях района исследований происходит, с одной стороны, уравнивание негэнтропии (критерий упорядоченности внутренней структуры, информации) и энтропии (мера неупорядоченности системы), когда в ландшафтах совершается стабилизация и снижается потенциал ее развития. С другой стороны, активное проявление тектонических процессов, обусловленное развитием БРЗ, определяет преобладание энтропии над негэнтропией, что вызывает развитие деструктивных преобразований в геосистемах. Они начались около 5–6 млн лет назад, когда наступила собственно рифтовая стадия развития БРЗ, произошло горное оледенение, сформировались гольцовые и подгольцовые ландшафты. С ними генетически сопряжены бореальные (таежные) ландшафты. Окончательное формирование и распространение тайги происходило на протяжении всего четвертичного периода; оно было связано с тремя флорогенетическими центрами: южносибирским, ангаридским и охотским [Сочава, 1956]. В южносибирском центре господствуют леса из лиственницы сибирской и сосны обыкновенной. В настоящее время леса этой группы встречаются на юге региона. Их развитие соотносится с крупными разломами. На большей части территории доминируют сообщества ангаридского центра, которые получили развитие в

регионе в ледниковую эпоху. Основную роль играют лиственница даурская, березки тощая, Миддендорфа и др. На их развитие повлияло общее ухудшение климата во время позднего плейстоценового похолодания. Бореальная растительность, в составе которой преобладают виды берингийского комплекса, встречается на севере региона. К ней относятся заросли кедрового стланика, редколесья из берез шерстистой и каменной. Сложные эволюционно-динамические отношения между представителями этих центров существуют и в настоящее время. Примером являются кедровые леса с подлеском из кедрового стланика. Была составлена карта ландшафтов района исследований, которая отражает их своеобразие и особенности пространственной дифференциации. При составлении карты использовались геологические карты (рис. 3).

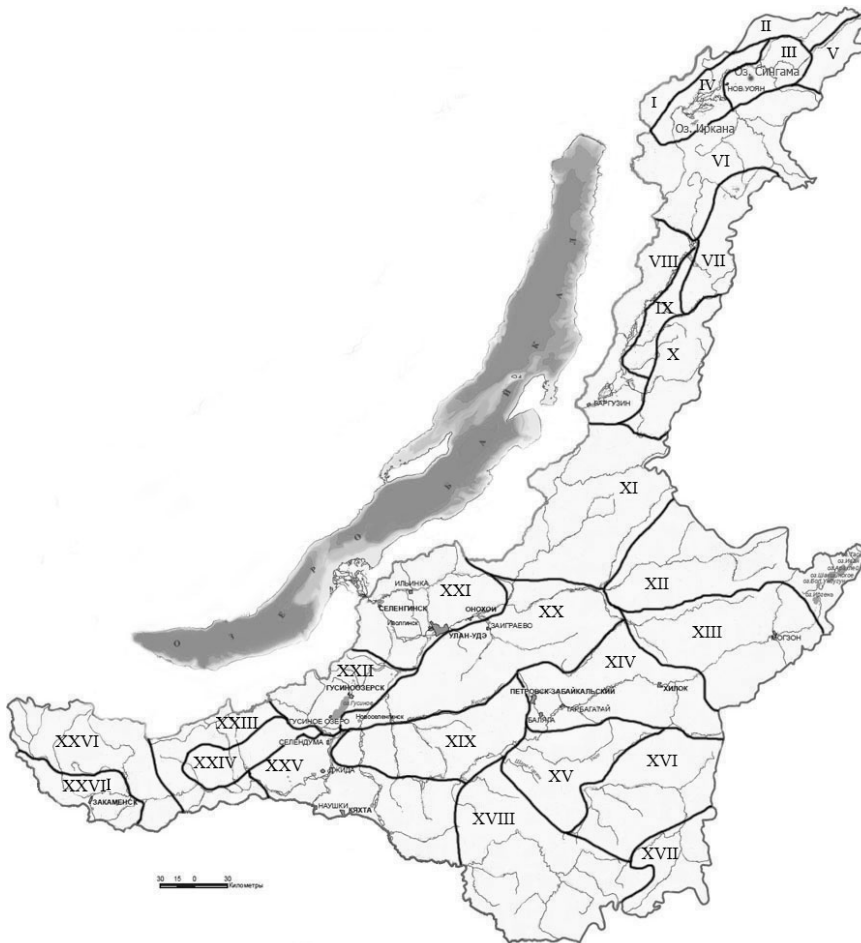


Рис. 3. Ландшафты буферной экологической зоны БПТ

Легенда к карте:

I. Подкаменно-Амутбирский Ангаро-Витимского ареал-плутона граносиенит-гранитовый высокогорный гребней водоразделов и крутых склонов с ледниковыми формами рельефа позднеплейстоценового оледенения, фрагментами каменистых россыпей, заросших разреженными мертвопокровными зарослями кедрового стланика, обширным проявлением процессов солифлюкции, криогенного пучения;

II. Уклонь-Чурский на докембрийских доломитовых известняках и интрузивных горных породах основного состава (габброидный комплекс) Байкало-Витимского вулcano-плутонического пояса высокогорный альпинотипный с многочисленными останцами, карстовыми и ледниковыми формами рельефа позднеплейстоценового оледенения, с травянисто-мохово-лишайниковыми и дриадовыми тундрами на карбонатных отложениях и отдельными кустами угнетенного кедрового стланика и березы Миддендорфа на крутых склонах каров;

III. Янчукан-Котерский котловинный с позднеплейстоценовыми террасоувалами на аллювиальных и флювиогляциальных песках, подверженных эоловой аккумуляции, а также валунных галечниках и супесях с прослоями торфяников, с сосновыми бруснично-лишайниковыми лесами, ерниковыми и сфагновыми болотами, долинными ельниками с тополем и чозенией;

IV. Котеро-Светлинский пойменных и надпойменных террас на голоценовых валунно-галечниковых отложениях, песках, глинах, сплошной многолетней мерзлоте, с проявлением процессов криогенного пучения и солифлюкции, долинных заболоченных лугов, ерниковых болот в сочетании с листовеннично-сосновыми бруснично-разнотравными и листовенничными мохово-ерниковыми лесами;

V. Янчуй-Ангараканский Ангаро-Витимского палеозойского ареал-плутона граносиенит-гранитовый поверхностей позднеплейстоценового оледенения высокогорный альпинотипный гольцовый с багульниково-лишайниковыми зарослями кедрового стланика и березы Миддендорфа на нижних частях склонов трогов и крупных речных долин с проявлением процессов солифлюкции, криогенного растрескивания грунтов, термокарстовыми формами рельефа;

VI. Ковыли-Янчуйский на рифейских известняках, доломитах, кремнисто-карбонатных сланцах среднегорный куполообразных вершин водоразделов и крутых склонов с многочисленными останцами ерниковый мохово-лишайниковый (березки тощая и круглолистная, Миддендорфа) с небольшими по площади лишайниковыми кедрово-стланиковыми сообществами в гольцовом поясе и листовенничными бруснично-зеленомошными редколесьями с кедровым стлаником;

VII. Сурамакит-Аргадаканский на протерозойских мраморизованных известняках, кварцитах и кембрийских глинистых сланцах, известняках, доломитах, габбро-диоритах среднегорный куполообразных вершин водоразделов и крутых склонов светлохвойный чернично-зеленомошный с кедровниками на плоских участках водоразделов;

VIII. Кулутай-Улюнский на неоплейстоцен-голоценовых отложениях ледниковых комплексов, озерно-аллювиальных супесях, песках, глинах, гальке, валунах долинный заболоченный ерниковый в сочетании с осоково-хвощовыми болотами и ивняковыми вейниково-хвощовыми заболоченными лугами;

IX. Борогол-Гаргинский долинный с массивами песчаных, галечниковых плейстоценовых озерно-аллювиальных отложений с эоловыми формами рельефа поlynных и осоково-дерновинно-злаковых степей, травяно-кустарниковых остепненных сосняков и участков развеваемых песков;

X. Улан-Бурга-Читканский на палеозойских гранитах, сиенитах среднегорный куполообразных водоразделов и склонов средней крутизны лиственнично-кедровый чернично-зеленомошный;

XI. Кулутай-Курбинский на мезозойском сиенит-гранодиорит-гранитовом комплексе среднегорный с куполообразными вершинами водоразделов и средней крутизны склонами с останцами лиственничный с рододендром даурским;

XII. Витимо-Хилокский низкогорный плоских поверхностей водоразделов и пологих склонов на мезозойских породах вулканического комплекса (туфах, базальтах, туфопесчаниках) редкостойно-лиственничный ерниково-ольховниковый кустарничково-зеленомошный;

XIII. Хила-Хилокский цаган-хунтейского вулканического комплекса (трахибазальты, туфы, базальты, туфопесчаники, риолиты) низкогорный холмисто-увалистый сосновый и лиственничный с рододендром даурским травяной;

XIV. Кижинга-Блудный на меловых песчаниках, алевролитах, аргиллитах, мергелях, известняках и палеозойских гранитах, гнейсо-гранитах среднегорный с плоскими вершинами и пологими склонами холмисто-грядовый сосновый и лиственнично-сосновый рододендроновый травяно-брусничный;

XV. Бяляга-Чикойский на витимканском сиенит-гранитовом комплексе среднегорный холмисто-увалистый подтаежный сосновый и лиственнично-сосновый травяной;

XVI. Хохряковская Анга – Киркунский на карбоновых песчаниках, кремнистых и глинистых сланцах, туфах среднегорный куполообразных вершин водоразделов и крутых склонов кедрово-лиственничный кустарничково-зеленомошный;

XVII. Ингода-Чикойский на юрских субщелочных гранитах, гранодиорит-порфитах, пермских гранодиоритах куполообразных вершин водоразделов и крутых склонов сосново-лиственничный бруснично-зеленомошный;

XVIII. Уда-Селенгинский на габбро, кварцевых диоритах, с фрагментами туфогенно-осадочных отложений и туфов равнинный подтаежный сосновый и лиственнично-сосновый травяной;

XIX. Харлун-Усть-Кяхтинский на туфах, конгломератах, песчаниках холмисто-увалистый типчаково-мятликовый с участками подвижных песков;

XX. Нижний Кумыр – Чикойский гранит-гранодиоритового комплекса кислого состава среднегорный плоских вершин и пологих склонов кедровый с елью и лиственницей багульниково-бруснично-зеленомошный;

XXI. Оронгойский на гнейсах и кристаллических сланцах низкогорный плоских вершин и средней крутизны склонов пихтово-кедровый чернично-мелкотравно-зеленомошный на горной слабоподзолистой гумусово-иллювиально-железистой легкосуглинистой почве;

XXII. Темник-Джидинский на туфах, песчаниках, озерно-аллювиальных отложениях холмисто-увалистый подтаежный сосновый и лиственнично-сосновый ксерофитно-разнотравный в сочетании с разнотравно-злаковыми южносибирскими степями;

XXIII. Темник-Хургугинский на биотитовых гнейсах, мраморах среднегорный куполообразных вершин и склонов средней крутизны кедровый рододендроновый чернично-баданово-зеленомошный;

XXIV. Ира-Джидинский на лавах, туфах, туфопесчаниках холмисто-увалистый сосново-лиственничный рододендроновый бруснично-зеленомошный;

XXV. Джиди-Кяхтинский на гнейсах, кристаллических сланцах, эоловых песках и супесях по долине равнинный с центральноазиатскими пижмовыми степями и остепненными лугами на каштановых почвах;

XXVI. Сангина-Хамнейский на трахибазальтах, лавах, туфах, туфопесчаниках с чередованием песчаников, алевролитов и известняков лиственничный высокогорный гребней водоразделов и крутых склонов кустарниково-моховый;

XXVII. Молон-Куль-Цакорка на диоритах, умеренно-щелочных гранитах, граносиенитах среднегорный с грядовыми формами рельефа лиственничный и сосново-лиственничный рододендроновый в сочетании с остепненными лиственничниками и участками степей.

Заключение

Территория в пределах буферной экологической зоны БПТ отличается ярким своеобразием, что определяет необходимость ее рассмотрения в качестве самостоятельной региональной единицы высокого иерархического уровня в границах Байкало-Джугджурской физико-географической области. Тектонические особенности территории обуславливают необходимость смещение западной границы Байкало-Джугджурской физико-географической области к рубежам Амурской тектонической плиты, которые проходят вдоль центральной части оз. Байкал.

В районах воздействия крупных активных разломов, по которым фиксируется приток эндогенного тепла, получили развитие ландшафты Средне-сибирской, Центрально-Азиатской, Амуро-Сахалинской, Северо-Притихоокеанской физико-географических областей.

Широкое развитие гранитов различного состава оказало воздействие на дифференциацию ландшафтов. К породам кислого состава приурочены леса с участием кедра в древостое.

Пространственная дифференциация ландшафтов района исследований определяется в значительной степени воздействием тектонических процессов.

Список литературы

Золотарев А. Г., Савинский К. А. Предрифтовая структурная зона в Прибайкалье // Геология и геофизика. 1978. № 8. С. 60–68.

Коновалова Т. И. Уникальность геосистем и функциональное зонирование центральной экологической зоны оз. Байкал // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. 2011. Т. 4, № 2. С. 107–119.

Литвиновский Б. А., Занвилевич А. Н., Уикхем С. М. Ангаро-Витимский батолит, Забайкалье: строение, петрология, модель формирования // Геология и геофизика. 1994. № 7-8. С. 217–234.

Последовательность магматических событий на позднепалеозойском этапе магматизма Забайкалья (результаты U-Pb изотопного датирования) / А. А. Цыганков [и др.] // Геология и геофизика. 2010. Т. 51, № 9. С. 1249–1276.

Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск : Наука, 1978. 320 с.

Сочава В. Б., Ряшин В. А., Белов А. В. Главнейшие природные рубежи в южной части Восточной Сибири и Дальнего Востока // Доклады Института географии Сибири и Дальнего Востока. 1963. Вып. 4. С. 19–24.

Сочава В. Б. Введение в обзор растительного покрова СССР на основе «Геоботанической карты». М. 1:4 000 000 // Растительный покров СССР. Т. 1. М., Л., 1956. С. 9–61.

Depth distribution of earthquakes in the Baikal Rift System and its implications for the rheology of the lithosphere / J. Deverchere, C. Petit, N. Gileva, N. Radziminovitch, V. Melnikova, V. San'kov // Geophys. 2001. Vol. 146. P. 713–730.

GPS measure mends of crustal deformation in the Baikal Mongolia area (1994–2002): implications for current kinematics of Asia / E. Calais, M. Vergnolle, V. San'kov, A. Lukhnev, A. Miroshnitchenko, Sh. Amarjargal, J. Déverchère // J. Geophys. Res. 2003. Vol. 108.

<https://doi.org/10.1029/2002JB002373>

Petit C., Deverchere J. Structure and evolution of the Baikal rift: A synthesis // Geochem. Geophys. Geosyst. 2006. Vol. 7, N 11. [tps://doi.org/10.1029/2006GC001265](https://doi.org/10.1029/2006GC001265)

Priestley K., McKenzie D. The thermal structure of the lithosphere from shear wave velocities // Earth and Planetary Science Letters. 2006. Vol. 244. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2006.01.008>

References

Zolotarev A.G., Savinskij K.A. Predriftovaya struktural'naya zona v Pribajkal'e [Pre-drift structural zone in the Baikal region]. *Geologiya i geofizika* [Geology and geophysics], 1978, no. 8, pp. 60-68 (in Russian)

Konvalova T.I. Unikal'nost' geosistem i funkcional'noe zonirovanie central'noj e'kologicheskoy zony' oz. Bajkal [Uniqueness of geosystems and functional zoning of the central ecological zone of the lake. Baikal]. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Nauki o Zemle* [The Bulletin of Irkutsk State University. Series Earth Sciences], 2011, vol. 4, no. 2, pp. 107-112 (in Russian)

Litvinovskiy B.A., Zanzvilevich A.N., Wickham S.M. Angara-Vitim batholith, Transbaikalia: structure, petrology, formation model [Angara-Vitim batholith, Transbaikalia: structure, petrology, formation model]. *Geologiya i geofizika* [Geology and geophysics], 1994, no. 7-8, pp. 217-234 (in Russian)

Tsygankov A.A., Litvinovskiy B.A., Jan B.M., etc. Posledovatel'nost' magmaticheskix soby'tij na pozdnepaleozojskom e'tape magmatizma Zabajkaliya (rezultaty U-Pb izotopnogo datirovaniya) [Sequence of magmatic events at the Late Paleozoic stage of Transbaikal magmatism (results of U-Pb isotope dating)]. *Geologiya i geofizika* [Geology and geophysics], 2010, vol. 51, no. 9, pp. 1249-1276 (in Russian)

Sochava V.B. *Vvedenie v uchenie o geosistemah* [Introduction to the doctrine of geosystems]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1978, 320 p. (in Russian)

Sochava V.B., Ryashin V.A., Belov A.V. Glavnejshie prirodny'e rubezhi v yuzhnoj chasti Vostochnoj Sibiri i Dal'nego Vostoka [The main natural boundaries in the southern part of Eastern Siberia and the Far East]. *Doklady instituta geografii Sibiri i Dalnego Vostoka* [Reports of the Institute of geography of Siberia and the Far East], 1963, vol. 4, pp. 19-24. (in Russian)

Sochava V.B. Vvedenie v obzor rastitelnogo pokrova SSSR na osnove "Geobotanicheskoj karty" m.1:4000000 [Introduction to the review of the vegetation cover of the USSR based on the "Geobotanical map" 1:4000000]. *Rastitelnyj pokrov SSSR* [Vegetation cover of the USSR], Moscow, Leningrad, 1956, pp. 9-61 (in Russian)

Deverchere J., Petit C., Gileva N., Radziminovitch N., Melnikova V., San'kov V. Depth distribution of earthquakes in the Baikal Rift System and its implications for the rheology of the lithosphere. *Geophys.*, 2001, vol. 146, pp. 713-730.

Calais E., Vergnolle M., San'kov V., Likhnev A., Miroschnitchenko A., Amarjargal Sh., Déverchère J. GPS measure mends of crustal deformation in the Baikal Mongolia area (1994–2002): implications for current kinematics of Asia. *J. Geophys. Res.*, 2003, vol. 108. <https://doi.org/10.1029/2002JB002373>

Petit C., Deverchere J. Structure and evolution of the Baikal rift: A synthesis. *Geochem. Geophys. Geosyst.* 2006, vol. 7, no. 11. <https://doi.org/10.1029/2006GC001265>

Priestley K., McKenzie D. The thermal structure of the lithosphere from shear wave velocities. *Earth and Planetary Science Letters*, 2006, vol. 244. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2006.01.008>

Сведения об авторе

Коновалова Татьяна Ивановна

доктор географических наук,
ведущий научный сотрудник
Институт географии
им. В. Б. Сочавы СО РАН
Россия, 664033, г. Иркутск,
ул. Улан-Баторская, 1
e-mail: konovalova@irigs.irk.ru

Information about the author

Konovalova Tatiana Ivanovna

Doctor of Sciences (Geography)
Leading Research Scientist
V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033,
Russian Federation
e-mail: konovalova@irigs.irk.ru

Код научной специальности: 1.6.12

Статья поступила в редакцию 26.01.2022; одобрена после рецензирования 23.05.2022; принята к публикации 07.06.2022
The article was submitted **January, 26, 2022**; approved after reviewing **May, 23, 2022**; accepted for publication **June, 7, 2022**