УДК 911.2:550.4(571.53/.55)

**ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ
ЮЖНОГО ПРИБАЙКАЛЯ****Ноговицына М.А.***ФГБУН «Институт географии им. В.Б. Сочавы» СО РАН, Иркутск, e-mail: 25051204@mail.ru*

Для территории Южного Прибайкалья было проведено физико-географическое районирование территории. Материалами для физико-географического районирования Южного Прибайкалья послужили картографические материалы (комплексные и отраслевые карты), литературные источники, полевые исследования. Использовались методы ведущего фактора, сопряженного анализа компонентов геосистем, сравнительно-географический, картографический. Общность геологического развития территории, современные неотектонические движения, геолого-тектоническое строение, характер отложений, основные орографические преграды, вещественно-энергетические показатели, распределение почв и растительности, т.е. анализ зональных и аazonальных факторов дифференциации геосистем вкупе с установлением пространственных взаимоотношений между компонентами геосистем позволили выделить три провинции. Хамар-Дабанская горно-таежная темнохвойная провинция характеризуется горным рельефом, разнообразием орографических и микроклиматических условий. По долинам крупных рек, где отмечается повышенный приток эндогенного тепла, получили развитие геосистемы с участием в составе реликтовых и эндемичных видов растений, реликтовые почвы (буроземы). В прибрежной полосе встречаются субальпийские виды: рододендрон золотистый и кедровый стланик. Тункинская котловинная сухостепная провинция отличается мощным слоем флювиогляциальных и ледниковых отложений, из-под которых местами выступают магматические породы. Происходит сочетание резко различных по увлажнению ландшафтных условий – сухость воздуха с высокими летними температурами воздуха, заболоченность почв и эоловые массивы. Такие специфические условия определили развитие здесь подтаежных светлехвойных травяных и лугово-болотных гидроаккумулятивных геосистем. Восточно-Саянская альпийно-типовая горно-тундровая провинция. Экстраконтинентальные условия, альпийно-типовый крутосклонный рельеф Тункинских гольцов, замкнутость Окинского плоскогорья и распространение здесь базальтовых покровов определило формирование горных тундр и подгольцовых редколесий из кедра и лиственницы, а также ерников, которые являются молодыми видами. Выделенные физико-географические провинции сохраняют территориальную целостность и внутреннее единство, вытекающее из общности исторического развития, географического положения, единства географических процессов и пространственной сопряженности отдельных составных частей.

Ключевые слова: районирование, провинция, фактор, метод, Южное Прибайкалье, геосистема**PHYSICO-GEOGRAPHICAL ZONING OF THE SOUTHERN BAIKAL REGION****Nogovitsyna M.A.***V.B. Sochava Institute Geography SB RAS, Irkutsk, e-mail: 25051204@mail.ru*

For the territory of the southern Baikal was carried out physical and geographical zoning of the territory. Materials for the physical and geographical zoning of the southern Baikal region were cartographic materials (complex and sectoral maps), literary sources, field studies. Methods of the leading factor, conjugate analysis of components of geosystems, comparative-geographical, cartographic were used. The commonality of the geological development of the territory of the modern neotectonic movements, geological-tectonic structure, the nature of the sediments, the major orographic barriers, material and energy indicators, the distribution of soils and vegetation, i.e. the analysis of the zonal and atonally factors of differentiation of geosystems, coupled with the establishment of spatial relationships between the components of geosystems, has allowed to allocate three provinces. Khamar-Daban mountain taiga dark coniferous province is characterized by mountainous terrain, a variety of orographic and microclimatic conditions. In the valleys of large rivers, where there is an increased influx of endogenous heat, geosystems have been developed with the participation of relic and endemic plant species, relict soils (burozems). In the coastal zone there are subalpine species: rhododendron Golden and cedar elfin. Tunka basin dry-steppe province is characterized by a powerful layer of fluvioglacial and glacial deposits, from under which there are igneous rocks. There is a combination of sharply different humidification landscape conditions: dry air with high summer temperatures, waterlogged soils. These specific conditions determined the development of the subtaiga and of the light coniferous grass meadow-marsh hydroaccumulating geosystems. East Sayan Alpine-type mountain-tundra province. Extracontinental conditions, steep slopes of Alpine-type relief of the Tunka bald mountains, the isolation, the Oka plateau and spreading basaltic sheets, determined the formation of Alpine tundra and subalpine open woodlands of pine and larch and dwarf birch, which are the young types. The selected physical and geographical provinces preserve their territorial integrity and internal unity arising from the common historical development, geographical location, unity of geographical processes and spatial conjugacy of individual components.

Keywords: zoning, province, factor, method, Southern Baikal, geosystem

Физико-географическое районирование – процесс выявления индивидуальных физико-географических различий, исторически сложившихся в результате воздействия на земную поверхность зональных и аazonальных факторов [1].

Главными методами физико-географического районирования являются: метод ведущего фактора, метод сопряженного анализа компонентов геосистем, полевые исследования, выявление региональных

комплексов на основе ландшафтно-типологической карты. То есть проводится анализ зональных и аazonальных факторов дифференциации геосистем, устанавливаются пространственные соотношения между компонентами геосистем.

История геологического развития территории, современные неотектонические движения, геолого-тектоническое строение, характер отложений, основные орографические преграды, вещественно-энергетические пока-

затели, распределение почв и растительности позволяют установить границы провинций.

Выделенные физико-географические провинции сохраняют территориальное единство и внутреннюю целостность, так как они сопряжены с историческим развитием и формированием территории, общностью физико-географических процессов, пространственно-временной сопряженности элементов, составляющих провинции.

Цель исследования – составление схемы физико-географического районирования Южного Прибайкалья с учетом особенностей Байкальской рифтовой зоны, которой присущи увеличенные показатели эндогенного термического потока, базальтовый вулканизм неоген-четвертичного периода, повышенная сейсмическая и тектоническая активность.

Материалы и методы исследования

Материалом для составления схемы физико-географического районирования Южного Прибайкалья послужили данные полевых маршрутных наблюдений, картографические материалы на территорию, космические снимки и данные дистанционного зондирования Земли, литературные источники (научные публикации, монографии, отчеты научных экспедиций и др.). Использовался комплекс методов: сравнительно-географический, исторический, картографический, ландшафтно-индикационный, дистанционный. Данные материалы и методы исследования обеспечили обоснованность и достоверность полученных результатов.

Результаты исследования и их обсуждение

Территория Южного Прибайкалья располагается в границах Байкальской рифтовой зоны (БРЗ). Южное Прибайкалье составляют хр. Хамар-Дабан (северный и северо-восточный макросклоны), Тункинская ветвь котловин (котловины Быстринская, Торская, Тункинская, Туранская, Хойтогорльская, Мондинская), Восточный Саян (юго-восточная часть).

Разнообразие и неоднородность ландшафтной структуры Южного Прибайкалья определяется отличительными характеристиками:

- расположением территории в границах крупных тектонических подразделений – Байкальской рифтовой зоны и Саяно-Байкальской орогенической зоны, наличием крупных разломов;

- неоднородным пространственно-временным геологическим строением;

- увеличенными показателями эндогенного термического потока, базальтовым вулканизмом неоген-четвертичного периода, повышенной сейсмической и тектонической активностью;

- расположением в центральной континентальной части Евразии, удаленностью территории от океанов и морей;

- положением территории около глубочайшего пресноводного озера Байкал;

- сочетанием различных морфологических структур: водная гладь оз. Байкал, котловинная территория, горная местность (от низкотермических к высокогорьям);

- разнообразием климатических условий и орографических условий местности;

- разнородностью ландшафтов территории, с разновременными компонентами геосистем (древними и молодыми), наличием значительного количества реликтовых и эндемичных компонентов.

Согласно схеме физико-географического районирования СССР под ред. Н.А. Гвоздецкого [1], территориально Южное Прибайкалье относится к Саянской и Прибайкальской областям гор Южной Сибири, включая три провинции: Байкальскую, Хамар-Дабанскую, Окинскую. В.С. Михеев и В.А. Ряшин [2] при составлении схемы физико-географического районирования, в рамках Байкало-Джугджурской горнотазовой и Южносибирской горной областей выделили три провинции: горно-таежную котловинную Хамар-Дабанскую, горнотазовую гольцовую Окинско-Саянскую и гольцово-горнотазовую Прибайкальскую.

Необходимость новой схемы физико-географического районирования Южного Прибайкалья объясняется тем, что при выделении провинций и их границ пристальное внимание уделялось аazonальным факторам: тектоническим структурам, районам с повышенными значениями термического потока, проявлениями неоген-четвертичного вулканизма. Для предыдущих схем районирования ведущими факторами в выделении физико-географических провинций являлись зональные, а роль аazonальных зачастую недооценивалась.

Материалами для физико-географического районирования территории послужили картографические источники (комплексные и отраслевые карты), литературные материалы, собственные полевые исследования. В итоге для территории Южного Прибайкалья была составлена схема физико-географического районирования. Выделено 3 провинции: Хамар-Дабанская

горно-таежная темнохвойная, Тункинская котловинная сухостепная и Восточно-Саянская альпинотипная горно-тундровая. Названия провинций отражают территориальную принадлежность и наиболее характерные черты каждой из провинций.

Хамар-Дабанская горно-таежная темнохвойная физико-географическая провинция территориально приурочена к северному макросклону и северо-западным отрогам западной части хребта Хамар-Дабан. Абсолютные отметки высот достигают здесь 2994 м, рельеф провинции горный, но с разнообразными орографическими условиями: от предгорных равнин и речных долин до высокогорий. Многообразие форм рельефа, совокупность термического воздействия оз. Байкал и в целом положение данной территории обеспечивают разнообразие микроклиматических условий.

Для высокогорий Хамар-Дабана свыше 1500 м типичны крутые склоны с сильной расчлененностью, зачастую осыпных и щебенчатых. Пояс высот от 800 до 1500 м охватывает среднегорье: «мягкие» очертания гребней водоразделов, склоны, по сравнению с высокогорьем, относительно пологие. Также в среднегорье встречаются участки поверхностей выравнивания. Низкогорный рельеф характерен для высот менее 800 м, это нижние участки склонов, предгорные равнины и террасы, участки долин рек. Значительное воздействие на рельеф Хамар-Дабана оказывали горное оледенение четвертичного периода, древняя пенеплеизация, сильное выветривание, базальтовые покровы и гранитоидные интрузии [3].

Особенности простираания хребта Хамар-Дабан обеспечивают существенное разнообразие климатических условий провинции. Здесь выделяют 4 типа мезоклимата, которые дифференцируются в зависимости от термического влияния оз. Байкал, ориентации склонов и абсолютной высоты местности. Наветренные склоны, обращенные к озеру Байкал, получают наибольшее количество осадков, до 1450 мм (Снежная, Хамар-Дабан) в год: в зимний период это обеспечивает мощный снежный покров [4, 5]. В своих трудах Л.Н. Тюлина отнесла тип высотной поясности Хамар-Дабанской горно-таежной темнохвойной провинции к «влажному прибайкальскому гумидно-психрофитному» [6].

На сегодняшний день специфика данной провинции заключается в следующем: наличие неморальных реликтов неоген-палеогенового периодов; верхняя граница леса,

образованная пихтой, на высотах 1100–1600 м; субальпийские виды, представленные в низкогорье, в прибрежной полосе; развитие высокогорных гольцовых геосистем в условиях очень холодного и влажного климата; наличие буроземов, сформировавшихся под влиянием относительно мягкого климата [7].

По долинам крупных рек, которые чаще всего соответствуют разломам, наблюдаются повышенные значения эндогенного термического потока. Это такие реки как Слюдянка, Безымянная, Утулик, Солзан, Хара-Мурин, Паньковка, Снежная. Здесь, в травяном покрове, под пологом тополевых и пихтовых лесов, сосредоточены реликтовые и эндемичные виды: *Anemone baicalensis*, *Aegopodium latifolium*, *Primula pallasii*, *Chrysosplenium baicalense*, *Waldsteinia ternata*, *Galium triflorum*, *Asperula odorata*, *Cystopteris montana*, *Anemonoides altaica*, *Botrychium virginianum*, *Daphne mezereum*, *Corydalis bracteata*, *Aconitum sukaczewii*, *Veronica officinalis*, *Carex nancockiana*, *Poa rtmota*, *Gallium triflorum* (рис. 1).

Рис. 1. Анемона байкальская (*Anemone baicalensis*) – эндемичный вид Южного Прибайкалья (долина р. Снежная)

Границами Тункинской котловинной сухостепной провинции служат системы разломов. От Хамар-Дабанской провинции, расположенной южнее, Тункинская провинция отделена зоной коротких разломов, имеющих разное простираание (субширотное и северо-западное). Несмотря на то, что в рельефе это выражено нечетко, наличие данных разломов фиксируется в многочисленных литературных и картографических источниках. На севере границы Тункинской

провинции выражены более четко, как значительное возрастание высот от северного борта Тункинской впадины в хр. Тункинские гольцы. Это связано с наличием здесь двух крупных разломов – Мондинского и Тункинского.

Котловины провинции имеют мощный чехол отложений, преимущественно ледниковых и флювиогляциальных [8]. В отдельных местоположениях обнажаются магматические породы (базальты, шлаки, туфы) в виде вулканических конусов, гряд, холмов; прежде всего вдоль склонов хр. Хамар-Дабан в южной части и в центральной и восточных частях провинции. Это свидетельствует о происходивших здесь периодических базальтовых излияниях. Одним из самых главных свидетельств этого служит Улярбский вулкан, высота которого в настоящее время 120 м [9] (рис. 2).

Рис. 2. Улярбский вулкан

В центральной части Тункинской провинции располагаются золотые массивы. Это урочище Бадар, сложенное озерными песками (средний плейстоцен), и развиваемые пески низких террас р. Иркут [10].

Среднегодовые значения температуры воздуха колеблются в пределах от $-1,5^{\circ}\text{C}$ (Аршан) до $-3,8^{\circ}\text{C}$ (Кырен). Климат котловины засушливый, с небольшим количеством годовых осадков (360–550 мм), которые территориально распределены неравномерно [8].

Склоны Хамар-Дабана, входящие в состав Тункинской провинции, заняты сосново-лиственничными бруснично-травяными группами фаций на серых лесных почвах. Склоновые местоположения в северной части провинции – лиственничными травяными группами фаций. По днищу котловины широкое развитие получили степные (ко-

брезиево-злаковые) геосистемы. Наиболее пониженные участки вдоль рек, пойменно-долинный комплекс зачастую заболочен. Здесь распространение получили следующие группы фаций: травяно-осоковые и вейниково-разнотравные луговые, остепненные ковыльно-житняковые на аллювиальных дерновых и лугово-болотных почвах. На песчаных отложениях урочища Бадар представлены лишайниковые сосняки.

Сочетание контрастных физико-географических условий – засушливость воздуха и заболоченность почв пойменно-долинного комплекса – определяют специфичность развития здесь подтаежных светлохвойных травяных и лугово-болотных гидроаккумулятивных геосистем.

Для Тункинской котловинной сухостепной провинции характерно общее повышенное тепловое поле, разгрузка многочисленных минеральных термальных вод. Значения геотермального потока из недр Земли в среднем $5,4\text{--}7,5 \cdot 10^{-6}$ Дж/(см²·с), с наибольшими значениями вдоль долины р. Иркут, по широким прямолинейным участкам р. Зун-Мурин, у населенных пунктов Аршан, Жемчуг, Тунка, Нилова Пустынь [8].

В районах, где фиксируются наибольшие значения геотермального потока и выходы терм, представлено большое число реликтовых и эндемичных компонентов геосистем: *Gentiana decumbens*, *Eutrema cordifolium*, *Botrychium virginianum*, *Eritrichium sajanense*, *Orchis militaris*, *Pulsatilla ambigua*, *Gagea granulosa*, *Caragana jubata*, *Botrychium lanceolatum*, *Eremogone formosa*, *Ophioglossum vulgatum*, *Camptosorus sibiricus* и др. [8].

Восточно-Саянская альпинотипная горно-тундровая провинция является высокогорной (абс. высота 3284 м) и включает в себя массив Мунку-Сардык, Окинское плоскогорье (южная оконечность), Тункинские гольцы. Альпинотипный рельеф провинции характеризуется значительным вертикальным расчленением (от 600 до 1200 м), гребнями хребтов зубчатой и пилообразной форм, заостренными пиками. Наблюдается большое количество ледниковых цирков, каров и карлингов, являющимися элементами древнеледниковой морфоскульптуры. Совокупность крутых склонов и сильной расчлененности рельефа предопределило развитие гравитационных и криогенных экзогенных процессов: осыпи, десерпция, обвалы, солифлюкция, склоновые сели, курумообразование [11].

Климат провинции экстраконтинентальный, со значительными амплитудами абсо-

лутных температур. Средняя температура июля отрицательна, от -6 до -10°C . 70% осадков приходится на теплое время года. Повсеместно развита многолетняя мерзлота.

Здесь получили широкое развитие гольцовые альпинотипные с явлениями гляциального рельефа геосистемы. Гольцовый пояс представлен осоко-моховой, лишайниковой и щебенчато-лишайниковой группами фаций. Верхние части склонов заняты преимущественно мохово-травяными кедрово-лиственничными редколесьями.

В пространственном размещении геосистем Окинского плоскогорья прослеживается дифференциация, связанная прежде всего с уровнем увлажнения. В пределах восточной части плоскогорья широкое распространение получили островные горностепные геосистемы, а в западной – луговые, заболоченные на аллювиальных перегнойно-глеевых и торфяно-глеевых почвах [3].

На магматических породах (преимущественно базальтах) в южной оконечности Окинского плоскогорья представлены темнохвойные (еловые) мохово-лишайниковые группы фаций. Кустарниковый подлесок составляют *Ribes spicatum*, *Lonicera altaica*, *Caragana arborescens*, *Berberis sibirica*. Почвы маломощные, фрагментарные [8].

Заключение

В результате выполненных исследований было проведено физико-географическое районирование территории Южного Прибайкалья. На основе анализа геологического развития территории, характера современных неотектонических движений, геолого-тектонического строения, рельефа местности, климатических особенностей, распределения почв и растительности, было дифференцировано три физико-географические провинции: Хамар-Дабанская горно-таежная темнохвойная, Тункинская котловинная сухостепная, Восточно-Саянская альпинотипная горно-тундровая. Данные провинции представляют собой совокупность геосистем, объединенных в структурно-динамическом плане и обладающих пространственной целостностью.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 16-05-00902.

Список литературы / References

1. Физико-географическое районирование СССР. М.: Изд-во МГУ, 1968. 575 с.
2. Михеев В.С., Ряшин В.А. Физико-географическое районирование. Карта. М-б 1:8 000000 // Врезка на карте Ландшафты Юга Восточной Сибири. М 1:1500000. Общ. ред. В.Б. Сочавы. М.: ГУГК, 1977.
3. Микеев В.С., Ряшин В.А. Physico-geographical zoning. Map. M-b 1:8 000000 // Inset on the map the Landscapes of the South of Eastern Siberia. Scale 1:1500000. General. edited by V.B. Sochava. M.: GUGK, 1977 (in Russian).
4. Котовщикова М.А. Развитие геосистем Южного Прибайкалья в условиях рифтогенеза // География и природные ресурсы. 2014. № 2. С. 54–61.
5. Kotovshchikova M.A. Development of geosystems of the southern Baikal region in conditions of riftogenesis // Geografija i prirodnye resursy. 2014. № 2. P. 54–61 (in Russian).
6. Ноговицына М.А. Самоорганизация геосистем Южного Прибайкалья // Известия ИГУ. Серия «Науки о Земле». 2016. Т. 18. С. 91–104.
7. Nogovitsyna M.A. Self-Organization of geosystems of the southern Baikal region // Izvestiya IGU. Seriya «Nauki o Zemle». 2016. Vol. 18. P. 91–104 (in Russian).
8. Трофимова Е.И., Балыбина А.С. Климатическая организация горной системы Хамар-Дабан // Исследования территориальных систем: теоретические, методологические и прикладные аспекты: материалы Всероссийской научной конференции. Киров: Изд-во «Лобань», 2012. С. 130–131.
9. Trofimova E.I., Balybina A.S. Climatic organization of the mountain system Khamar-Daban // Researches of territorial systems: theoretical, methodological and applied aspects: materials of the All-Russian scientific conference. Kirov, 2012. P. 130–131 (in Russian).
10. Тюлина Л.Н. Влажный прибайкальский тип поясности растительности. Новосибирск: Наука, 1976. 319 с.
11. Tyulina L.N. Humid Baikal type of altitudinal zones of vegetation. Novosibirsk, 1976. 319 p. (in Russian).
12. Белозерцева И.А. Особенности почвенного покрова северо-восточного склона хребта Хамар-Дабан (Южное Прибайкалье) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11–6. С. 1077–1080.
13. Belozertseva I.A. Soil cover Features of the North-Eastern slope of the Khamar-Daban ridge (southern Baikal Region) / Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovaniy. 2016. № 11–6. P. 1077–1080 (in Russian).
14. Выркин В.Б. Экзогенные процессы и тенденции современного преобразования рельефа котловин байкальского типа // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: новые методы и технологии исследований. Труды Всероссийской научной конференции с международным участием. Казань: Изд-во Бриг, 2009. С. 37–40.
15. Vyркин V.B. Exogenous processes and tendencies of modern transformation of relief of basins of Baikal type // Environment and sustainable development of regions: new methods and technologies of researches. Works of the All-Russian scientific conference with the international participation. Kazan, 2009. P. 37–40 (in Russian).
16. Ноговицына М.А. Самоорганизация геосистем Южного Прибайкалья: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Иркутск, 2016. 24 с.
17. Nogovitsyna M.A. Self-organization of geosystems of the southern Baikal region: abstract. dis. ... kand. geogr. sciences'. Irkutsk, 2016. 24 p. (in Russian).
18. Уфимцев Г.Ф., Щетников А.А., Филинов И.А. Позднечетвертичное осадконакопление в Тункинской рифтовой долине (Южное Прибайкалье) // Отечественная геология. 2008. № 3. С. 98–105.
19. Ufimtsev G.F., Shchetnikov A.A., Filinov I.A. Late Quaternary sedimentation in the Tunka rift valley (southern Baikal region) // Otechestvennaya geologiya. 2008. № 3. P. 98–105 (in Russian).
20. Щетников А.А. Морфотектоника юго-западного Прибайкалья и Прихубсугулья // Известия Сибирского отделения РАН. Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. 2016. № 3 (56). С. 134–143.
21. Shchetnikov A.A. Morphotectonic South-West Transbaikalia and Praobably // Izvestiya Sibirskogo otdeleniya RAEN. Geologiya, razvedka i razrabotka mestorozhdeniy poleznykh iskopayemykh. 2016. № 3 (56). P. 134–143 (in Russian).