



УДК 551.4(571.53)

## Пространственная организация геосистем территории Баргузинского биосферного заповедника

З. О. Кузавкова

*Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, Иркутск  
Иркутский государственный университет, Иркутск*

**Аннотация.** Исследование пространственной организации геосистем является наиболее перспективной проблемой в изучении геодинамически активных территорий, к которым относится Баргузинский биосферный заповедник. Территория заповедника отличается труднодоступностью, в связи с этим актуальной задачей является выявление пространственной организации геосистем. Важно знать, как заполнялось пространство, какие взаимосвязи существуют между компонентами геосистем и каковы направления их дальнейшего развития, с целью планирования природоохранной деятельности. В статье рассмотрены основные представления о пространственной организации вообще и, в частности, о пространственной организации геосистем Баргузинского биосферного заповедника с учетом их исторического формирования и неотектонического этапа развития. В пределах заповедника отмечается высокое разнообразие эндемиков, реликтов и редких видов растений, развиты наиболее древние геологические породы, которые относятся к раннему протерозою. Приведена таблица палеореконструкций территории на протяжении позднего кайнозоя, в которой отражены особенности тектонической обстановки, климатические изменения, а также соответствующий растительный покров рассматриваемого периода. Палеогеографический анализ с учетом современной пространственной организации заповедника позволил выделить реликтовые, эндемичные виды, входящие в структуру растительного покрова, а также их приуроченность к определенным породам, тектоническим разломам, которые имеют высокий прогрев эндогенным теплом. Подобная неотектоническая активность отмечается в местах разрывных нарушений, где наблюдаются выходы термальных источников с температурой воды от +40 до +80 °С. Здесь активнее проявляется эндемизм, приуроченность к этим выходам реликтовых форм и редких видов травяно-кустарникового покрова. Данная информация позволяет выявить наиболее устойчивые и подверженные воздействию геосистемы.

**Ключевые слова:** геосистема, пространственная организация, Баргузинский биосферный заповедник.

### Введение

Изучение пространственной организации геосистем является современным средством познания в связи с широким применением системного подхода в географических исследованиях. Несмотря на это, пространственную организацию стали изучать еще в античности. Так, Геродот и Страбон окружающее пространство рассматривали в качестве некой целостности, которая развивалась как живой организм. Это пространство состояло из нескольких взаимосвязанных слоев, имеющих космоцентрический характер.

Первый слой – среда обитания человека (микрокосмос), второй – географическая среда (мезокосмос), третий слой – макрокосмос, представляющий собой некую идеальную среду или космос [4]. Представления античных философов нашли свое отражение в работах ученых XIX в. А. фон Гумбольдт развил идеи комплексного познания природных явлений. Понимание природы как живого целого, движимого внутренними силами, поддерживал и К. Риттер. Ученые полагали, что изучение природы должно начинаться с рассмотрения ее целостности, а изучение природных явлений происходит в процессе познания их эволюционных трансформаций и взаимодействий на основе сравнительного метода. Существенное значение для развития географической науки имела хронологическая концепция А. Геттнера. Согласно ей, главным условием изучения заполнения географического пространства является анализ взаимосвязи пространства и времени, которая имеет причинно-следственный характер. На идеях подобного изучения пространства развивались исследования в области районирования и ландшафтоведения. В дальнейшем изучению географического пространства были посвящены в основном экономико-географические работы. В настоящее время преобладают исследования пространственного размещения геосистем, хотя концепции, заложенные ранее, являются актуальными для развития методологии исследования пространственно-временной организации геосистем.

Основная задача исследования заключается в оценке пространственной организации геосистем восточного побережья Байкала на основе предложенных ранее принципов ее изучения [4; 5].

Объект исследования – геосистемы западного макросклона Баргузинского хребта в пределах старейшего в России Баргузинского биосферного заповедника, который входит в состав объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Озеро Байкал». Территория характеризуется развитием древнейших на Земле протерозойских гранитов и гнейсов, архейских песчаников, сохранением многочисленных реликтов и эндемиков, сочетанием разнообразных геосистем – от сухостепных на побережье до гольцовых высокогорных. Для района исследований свойственна повышенная неотектоническая активность, связанная с развитием Байкальской рифтовой зоны (БРЗ).

### **Пространственная организация геосистем территории заповедника**

Современные исследования пространственной организации геосистем основаны на системном подходе, который уделяет большое внимание структурно-динамическим и функциональным характеристикам геосистем. Изучение взаиморасположения географических объектов на поверхности Земли по отношению друг к другу заключается также в анализе процессов взаимодействия, обмена веществом, энергией и информацией между геосистемами [4; 6].

Под пространственной организацией геосистем понимается процесс возникновения, упорядоченного становления и закономерного изменения геосистем на участке географического пространства (территории). В основе оценки особенностей пространственной организации геосистем территории лежит реконструкция этапов «заполнения» пространства.

При изучении опубликованных данных [1–3; 6] были выявлены особенности пространственной организации геосистем Баргузинского биосферного заповедника на протяжении позднего кайнозоя с учетом изменений трех показателей: характера тектонической активности, климата и флоры (табл. 1).

Изменения растительного покрова на протяжении всего позднего кайнозоя обусловили формирование современной пространственной организации геосистем.

Длительное время ведется дискуссия о происхождении территории северо-восточной части Прибайкалья, есть ли на этой территории древние породы, относящиеся к архею и протерозою, или особенности тектонического и геологического строения обусловлены более молодыми процессами.

Первые исследования начались еще в XIX в. И. Д. Черским (1880), И. А. Преображенским (1898) и др. Более детальное изучение геологического строения относится к 40-м гг. XX в., когда возникла необходимость в составлении геологических карт СССР.

И. Д. Черский в 1881 г. первым сделал краткое описание особенностей тектонического развития территории исследования. По его мнению, основные черты тектонических структур района исследования были приобретены еще в Лаврентьевское время (конец архея, начало протерозоя). Тогда были смяты в складки древнейшие породы северо-восточного простирания. Идеи И. Д. Черского о древнем происхождении территории исследования поддержал австрийский ученый Э. Зюсс.

Таблица 1

Изменение пространственной организации геосистем территории Баргузинского биосферного заповедника в позднем кайнозое (Белова, 1985)

Период / Время	Характер преобразований		
	Тектонические особенности территории	Климатические изменения	Флора
Поздне-олигоценый этап	Процесс формирования котловин байкальского типа	Климат, переходный от субтропического к умеренному, со средними температурами января +8 °С, июля +25 °С	Господство хвойно-широколиственных и широколиственных листопадных лесов
Миоценовый этап	Активизация тектонических процессов, излияние базальтов	Тектоническое развитие восточной окраины континента привело к изменению особенностей атмосферной циркуляции. Климат стал более мягким, без засушливого периода, с годовой суммой осадков около 1 тыс. мм. Понижение среднегодовых январских температур на 3 °С и последующая аридизация климата	Распространение мезофитных и гидромезофитных формаций под воздействием Тихоокеанского муссона. Постепенный распад теплолюбивой тургайской флоры и ее замена на березняки. Зональный тип дифференциации, идентичный таковому сопредельных территорий Сибири

Период / Время	Характер преобразований		
	Тектонические особенности территории	Климатические изменения	Флора
Плиоцен- новый этап	Наиболее активное проявление тектонических процессов и вулканизма	Интенсивная аридизация климата (индекс сухости был равен 2,5)	Формирование высотной дифференциации растительности. На юге господство широколиственных лесов из ореха, граба, дуба, лапыны. Севернее (на широте современного о. Ольхон) доминировали заросли ильма. Последующая аридизация климата привела к широкому распространению степной и полупустынной флоры
Плейсто- ценовый этап	Общее поднятие территории совпало с максимальным зырянским оледенением, которое имело горно-долинный характер	Средняя температура января $-25^{\circ}\text{C}$ , июля – до $+15\dots+17^{\circ}\text{C}$ . Годовое количество осадков – 400–600 мм. Во время зырянского оледенения сумма положительных температур достигала $1100^{\circ}\text{C}$ . Средняя температура января $-40^{\circ}\text{C}$ ,	На юге территории были развиты светлохвойные остепненные разнотравные леса с участками горных степей. В отдельных рефугиумах на юге территории сохранились ильм, лещина, липа. На большей части господствовали темнохвойные леса. Высоко в горах получили развитие альпийские луга.
		июля – $+10\dots+15^{\circ}\text{C}$ , количество осадков – 190–220 мм/год	Во время максимального оледенения в верхних поясах гор сформировались горные тундры и горно-тундровые редколесья из кедра и пихты. Растительность горно-таежного пояса была представлена темнохвойными лесами с бедным травяным покровом и преобладанием вересковых кустарников
Голоцен	Становление современной физико-географической обстановки, сопровождавшейся новым этапом тектонической активизации и формированием альпинотипного рельефа хребтов	Постепенное увеличение суммы положительных температур с $800\text{--}1000^{\circ}\text{C}$ до $1200\text{--}1400^{\circ}\text{C}$ . В настоящее время этот показатель характеризуется величиной $1800\text{--}2000^{\circ}\text{C}$	С начала голоцена возрастает роль сосны. К позднему голоцену возникла тенденция к исчезновению темнохвойных пород на севере Прибайкалья, но они входили в состав светлохвойно-темнохвойного горно-таежного пояса восточного побережья Байкальской котловины. Распространению сосны способствовало формирование песчаных отложений задрового и озерного типов на побережье Байкала

В своей работе «Лик Земли» (1901) автор высказал предположение, что территория заповедника сложена архейскими образованиями и является частью «древнего темени евроазиатских складок», которые перекрыты мезозойскими и неоген-палеогеновыми отложениями и вовлечены в горообразовательные процессы в связи с формированием горного обрамления Прибайкалья и Забайкалья. Его мнение долгое время было предметом дискуссий, но и сегодня его идеи имеют отражение в научной литературе.

Одним из основных сторонников Э. Зюсса стал русский ученый В. А. Обручев, который настаивал на принятии концепции «древнего темени», в качестве основного аргумента он указывал отсутствие в пределах исследуемого участка палеозойских и более молодых отложений.

Территория Баргузинского заповедника относится к зоне байкальской складчатости, для которой характерно завершение складкообразовательных процессов в позднем протерозое – начале кембрия. Такие структуры получили название «байкалиды». Большое внимание уделялось завершающей стадии геосинклинального развития, так как эта информация далее применялась в качестве критерия в районировании территории [8].

В настоящее время исследователи относят данную территорию к восточному борту центрального звена БРЗ. В геологическом плане это Ангаро-Витимский батолит, для которого характерно широкое распространение гранитов различного состава и возраста [2]. Породы данного образования – разновозрастные, распределены в зависимости от возраста и состава на разные комплексы: муйский, икатский, баргузинский, витимканский. На территории заповедника широко представлены интрузивные комплексы разного возраста и состава. Основную роль здесь играют интрузивные тела кислого состава, все прочие им подчинены. Интрузивные комплексы занимают значительную часть (около 70 %) территории исследования. Наиболее древние интрузивные породы относятся к раннему протерозою (1650–1350 млн лет). Они локализованы небольшими интрузивными телами в пределах бассейнов рек Язовка, Кабанья, Куркавка и распространены спорадически.

Также на территории исследования широко распространены тектонические разломы преимущественно северо-восточного простирания. Район исследований отмечается развитием крупных глубинных разломов – Язовского, Тошальгинского, Большеречинского, Бударманского, Лево-Сосновского, Байкальского и др. Эти разломы принято считать активными, в зоне их влияния имеются выходы горячих термальных источников (Давшинского, Большеречинского, Таламушского и др.), которые характеризуют современную неотектоническую обстановку [3].

Особенности становления территории в геологическом и тектоническом плане, а также последующее заполнение пространства дополнительными элементами (изменение почвенного покрова, климатические перестройки и т. д.) и их развитие во времени стали основой современной пространственной организации геосистем, отражающей в своей структуре наличие древних (реликтовых), эндемичных и редких видов растений в составе растительного покрова территории заповедника.

Следует отметить ряд ключевых аспектов для обсуждения результатов исследования в данной статье.

1. Длительное становление территории обусловило наличие реликтовых растительных форм.

2. Современная пространственная организация геосистем положительно влияет на активное развитие эндемичных растительных форм.

3. Распространение реликтовых, эндемичных и редких представителей растительного мира в целом связано с зоной влияния тектонических разломов, составом и возрастом подстилающих горных пород.

В неоген-палеогеновое время северо-восточное Прибайкалье (включая территорию заповедника) испытало поднятие, в результате которого возникли байкальские горные хребты, а также система хребтов в Приморье, преградивших проникновение тихоокеанских воздушных масс на территорию Сибири. Вместе с тем в заповеднике до настоящего времени сохранились представители тихоокеанской флоры, такие как родендрон Редовского, кедровый стланик, каменная береза. К плиоценовой эпохе относятся майник двулистный (*Maiáanthemum bifólium*), брусника (*Vaccínium vítis-idaéa*), седмичник (*Trientális*), черника (*Vaccínium myrtillus*), плаун булавовидный (*Lycoróidium clavátum*), а также рододендрон золотистый (*Rhododéndron auréum*), произрастающие на территории заповедника.

В районе исследований широкое развитие получил кедровый стланик (*Pinus pumila*). По мнению В. Л. Комарова и Л. И. Малышева (1930, 1960), в генетическом плане этот вид относится к японской кедровой сосне; Б. А. Юрцев (1964) его причисляет к видам океанического «склада». В. Б. Сочава и А. Н. Лукичева (1953) полагают, что максимальное обилие и ценолитическая роль кедрового стланика формировались в зоне эффективного воздействия тихоокеанских муссонов. Считается, что климатические особенности западных склонов Баргузинского хребта в пределах заповедника имеют океанические черты. Это выражается в обилии кедрового стланика и практически повсеместном его распространении в различных высотных поясах [7]. Л. Н. Тюлина также отмечала, что существует связь между составом горных пород и окружающей растительностью. Так, например, кедровый стланик развит в гольцах Баргузинского заповедника на древних раннепротерозойских кислых кристаллических породах со слабо развитым травяно-кустарничковым покровом. Южнее р. Топо на перевале к долине р. Баргузин, где распространены карбонатные и основные породы, характерны высокогорные луга, тальники с небольшими ассоциациями кедрового стланика [10].

Еще одна особенность территории заповедника заключается в том, что на ней смогли сохраниться травянистые теплолюбивые виды. Это делает рассматриваемую территорию рефугиумом древней флоры. Это связано с развитием крупных разломов, к которым приурочены выходы термальных вод. В районе этих источников с температурой воды от +40 до +70 °С сформировались рефугиумы и появились эндемичные и редкие виды растений. Установлено, что эти растения часто встречаются в окрестностях выхода

термальных вод (Большеречинский, Давшинский, Таламушский источники и др.). Любопытно, что такие виды растений относятся к семействам, характерным для территории тропиков и субтропиков: калипсо луковичная (*Calypso bulbosa*), башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*) крупноцветковый, пятнистый, любка двулистная (*Platanthera bifolia*), дремлик зимовниковый (*Epipactis helleborine*), надбородник безлистный (*Epipogium aphyllum*), касатик гладкий (*Iris laevigata*) и касатик низкий (*Iris humilis*), родиола розовая (*Rhodiola rosea*). Растительность вблизи выходов термальных вод имеет своеобразный вид. Густой травяной покров с растениями двухметрового роста – необычное явление, если учитывать, что территория является самой холодной в Прибайкалье.

На песчаных береговых валах также замечен еще один эндемик и реликт палеогеновой ксерофитной древнесредиземноморской флоры – череплодник щетинистый (*Craniospermum subvillosum*). Этот вид имеет ограниченную территорию распространения, так как произрастает только на песчаных береговых валах и пляжах.

Территория исследования преимущественно горная. Ряд ученых относят ее к алтае-саянскому типу поясности растительности. По мнению Л. Н. Тюлиной [10], целесообразнее выделить отдельный тип поясности – влажный прибайкальский в связи с климатическими особенностями территории, которые повлияли на растительный покров заповедника. Для Баргузинского биосферного заповедника характерна следующая поясная структура:

1. Горно-таежный пояс, включающий несколько подпоясов: ложноподгольцовый лиственнично-редколесный кедрово-стланиковый; кедрово-лиственничный; кедровый мелкотравно-зеленомошный; пихтовые редколесья.

2. Субальпийский пояс с двумя подпоясами: нижний – пихтово-березовых парков, где пихта и береза представлены с ассоциациями кедрового стланика, ерниками и каменистыми россыпями; в верхнем преобладают курумники и скалы с ассоциациями кедрового стланика и золотистого рододендрона, пустошными лугами и пустошами. До верхнего предела распространения древесной растительности доходит только пихта и некоторые виды берез.

3. Альпийский пояс характеризуется обилием скальников и каменистых россыпей в сочетании с нивальными луговинами. На плоских поверхностях встречаются золотистый рододендрон и разреженные заросли кедрового стланика.

4. Высокогорные участки территории заповедника относятся к гольцовому поясу, для которого свойственны каменистые россыпи с лишайниковым покровом.

Большое скопление реликтовых, эндемичных и редких видов растений говорит о том, что геосистемы, имеющие в составе подобные виды, наиболее подвержены изменениям, которые в дальнейшем могут привести к смене их структуры (инварианта). *Инвариант* – это совокупность присущих геосистеме свойств, которые сохраняются неизменными при преобразовании той или иной категории геосистем [9]. Так, инвариант, имея прилегающую область, испытывает динамические изменения в пределах одной из геосистем,

которые не приводят к его смене. Если преобразования выходят за эту область, то происходит постепенная смена инварианта. Она не может проходить по какой-то определенной траектории и принимать определенный вид. Наоборот, смена инварианта имеет несколько путей, в конечном итоге приводящих к приобретению нового облика инварианта (рис.).

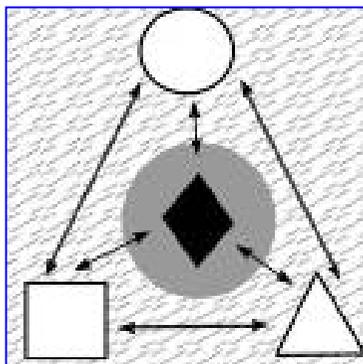


Рис. Схема взаимосвязей в инварианте



1–3 – новый инвариант; 4 – исходный инвариант; 5 – геопространство; 6 – область преобразования геосистем в пределах инварианта; 7 – направление изменений и взаимосвязи

Данная схема позволяет понять, каким образом может происходить смена инварианта. Учитывая факторы, влияющие на эту смену, возможно прогнозирование будущего инварианта. Например, на территории Баргузинского биосферного заповедника характерно такое климатическое явление, как сухие грозы, в результате которых возникают многочисленные пожары, приводящие к динамическим изменениям. Один из таких пожаров в кедрово-пихтовом лесу, расположенном в долине р. Шумилихи, отмечала Л. Н. Тюлина [10]. Проведенные в 2016 г. полевые исследования показали, что спустя 40 лет после пожара здесь господствуют мелколиственные заросли с примесью сосны и лиственницы.

По данным полевых исследований 2016 г., в заповеднике произошло несколько крупных пожаров, один из которых наблюдался в долине р. Шумилихи (2015). Он привел к гибели части кедрово-пихтового и соснового леса. Это участок с выраженным ветровалом и мощностью пепла в верхнем почвенном слое около 15 см. В возобновлении в основном участвуют береза и единичные кедры, пихта и сосна не встречались, скорее всего, эти виды в дальнейшем выпадут из растительного покрова данного участка.

## Выводы

Формирование современной пространственной организации геосистем тесно связано с особенностями заполнения пространства территории исследования. Характерным свойством пространственной организации геосистем Баргузинского биосферного заповедника является длительность развития геосистем, что обусловило присутствие реликтов различных эпох. Распространение реликтовых, эндемичных и редких представителей флоры во многом зависит от тектонических разломов, состава и возраста подстилающих горных пород, а также изменений палеоклиматических условий рассматриваемой территории.

Исследование пространственной организации геосистем подразумевает выявление процессов взаимосвязей становления и дальнейшего развития геосистем, где важную роль играет порядок заполнения пространства.

Территория расположена в пределах развития протерозойских гранитоидов и в районах крупных и древних разрывных нарушений, к которым приурочены реликты миоценового времени, являющиеся инвариантами с момента возникновения.

Знание пространственной организации геосистем территории заповедника позволит построить крупномасштабные карты геосистем, отражающие их устойчивость и направление преобразований, что даст возможность на новом уровне планировать природоохранную и рекреационную деятельность.

#### Список литературы

1. Белова В. А. Растительность и климат позднего кайнозоя юга Восточной Сибири / В. А. Белова. – Новосибирск : Наука, 1985. – 160 с.
2. Бородин Л. С. Граниты Ангаро-Витимского батолита: модельный петрохимический и генетический анализ // Литосфера. – 2006. – № 4. – С. 40–56.
3. Зайцев П. Ф. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000. Сер. Прибайкальская. Л. N-49-XIV. Объяснит. зап. / П. Ф. Зайцев, В. И. Игнатович. – М. : Госгеолтехиздат, 1979. – 86 с.
4. Коновалова Т. И. Пространственная организация геосистем / Т. И. Коновалова, З. О. Кузавкова // Изв. ИГУ. Сер. Науки о Земле. – 2017. – Т. 19. – С. 78–95.
5. Коновалова Т. И. Организация геосистем и ее картографирование / Т. И. Коновалова // Изв. ИГУ. Сер. Науки о Земле. – 2012. – Т. 5, № 2. – С. 150–162.
6. Коновалова Т. И. Уникальность геосистем и функциональное зонирование центральной экологической зоны оз. Байкал / Т. И. Коновалова // Изв. Иркут. гос. ун-та. Сер. Науки о Земле. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 107–119.
7. Моложников В. Н. Кедровый стланник горных ландшафтов северного Прибайкалья / В. Н. Моложников. – М. : Наука, 1975. – 203 с.
8. Салоп Л. И. Геология Байкальской горной области / Л. И. Салоп. – М. : Недра, 1964. – Т. 1. – 515 с.
9. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 319 с.
10. Тюлина Л. Н. Основные факторы распределения растительности на западном и восточном побережьях северного Байкала // Геоботанические исследования на Байкале / отв. ред. Б. А. Тихомиров. – М. : Наука, 1967. – С. 5–42.

## Spatial Organization of Geosystems in the Territory of Barguzin Biosphere Reserve

Z. O. Kuzavkova

*V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk  
Irkutsk State University, Irkutsk*

**Abstract.** The study of the spatial organization of geosystems is the most promising issue in the study of geodynamic active areas, which include the Barguzin biosphere reserve. The territory of the reserve is difficult to access, in connection with what the actual problem is the identification of the spatial organization of geosystems. It is important to know how filled the space, what are the relationships between the components of geosystems and directions of their further development with well of environmental planning. The article describes the main views on the representation of the spatial organization and the spatial organization of the Barguzinsky

biosphere reserve with their historical formation and neotectonic stage of development of geosystems. Within the reserve there is a high diversity of endemics, relict and rare species of plants. Here developed the most ancient geological formations, which belong to the early Proterozoic. Table paleoreconstructions area during the late Cenozoic, which covers the features of the tectonic conditions, climate change, and the corresponding vegetation of the period under review. Paleogeographic analysis of the modern spatial organization of the reserve, possible to distinguish relict, endemic species, included in the structure of the vegetation cover, as well as their confinement to certain breeds, tectonic faults, which have high endogenous heat warm up. Such neotectonic activity seen in areas of faulting where there are thermal springs with water temperature from 40° to 80°C. At these locations, the most actively manifested endemism, the distribution of these outputs forms the relict and rare species of grass and shrub cover. This information allows us to identify the most resistant and susceptible to geosystems.

**Keywords:** geosystems, spatial organization, Barguzin biosphere reserve.

### References

1. Belova V.A. *Rastitelnost i klimat pozdnego kaynozoya yuga Vostochnoy Sibiri*. Novosibirsk, Nauka, 1985, 160 p.
2. Borodin L.S. *Granityi Angaro-Vitimskogo batolita: modelnyiy petrohi-micheskiy i geneticheskiy analiz*. [Litosfera], 2006, N 4, pp. 40-56 (in Russian).
3. Zaytsev P.F., Ignatovich V.I. *Gosudarstvennaya geologicheskaya karta SSSR masshtaba 1:200 000. Seriya Pribaykalskaya. List N-49-XIY. Ob'yasnitelnaya zapiska*. Moscow, Gosgeoltekhizdat, 1979, 86 p.
4. Konovalova T.I., Kuzavkova Z.O. *Prostranstvennaya organizatsiya geosistem*. [Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Nauki o Zemle»], 2017, vol. 19, pp. 78-95 (in Russian).
5. Konovalova T.I. *Organizatsiya geosistem i ee kartografirovaniye*. [Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Nauki o Zemle»], 2012, vol. 5, N 2, pp. 150-162 (in Russian).
6. Konovalova T.I. *Unikalnost geosistem i funktsionalnoye zonirovaniye tsentralnoy ekologicheskoy zony oz. Baykal*. [Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Nauki o Zemle»], 2011, vol. 4, N 2, pp. 107-119 (in Russian).
7. Molozhnikov V.N. *Kedrovyyi stlanik gornyykh landshaftov severnogo Pri-baykalya*. Moscow, Nauka, 1975, 203 p.
8. Salop L.I. *Geologiya Baykalskoy gornoy oblasti*. Moscow, Nedra, 1964, vol. 1, 515 p.
9. Sochava V.B. *Vvedeniye v ucheniye o geosistemah*. Novosibirsk, Nauka, 1978, 319 p.
10. Tyulina L.N. *Osnovnyye faktoryi raspredeleniya rastitelnosti na zapadnom i vostochnom poberezh'yah severnogo Baykala* [Geobotanicheskie issledovaniya na Baykale] / ed. B.A. Tihomirov. Moscow, Nauka, 1967, pp. 5-42 (in Russian).

Кузавкова Зоя Олеговна  
аспирант, преподаватель  
Иркутский государственный университет  
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1  
тел.: (3952) 52-10-71  
Институт географии им. В. Б. Сочавы СО  
РАН  
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1  
тел.: (3952) 42-74-72  
e-mail: zoebuhun@mail.ru

Kuzavkova Zoya Olegovna  
Postgraduate, Lecturer  
Irkutsk State University  
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003  
tel.: (3952) 52-10-71  
V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS  
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033  
tel.: (3952) 42-74-72  
e-mail: zoebuhun@mail.ru