



УДК 911.52:528.94

Ландшафтная карта Хакасии

Ю. М. Семенов

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

Г. И. Лысанова

Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН

Аннотация. Рассмотрены результаты ландшафтного типологического картографирования территории Республики Хакасия в масштабе 1:1 000 000. Методика картографирования базировалась на учении о геосистемах В. Б. Сочавы и принципах построения иерархической структуры геомеров путем интеграции структурных и структурно-динамических показателей. При составлении карты использованы также собственные представления авторов о классификации геосистем, полученные из опыта ландшафтного картографирования других регионов юга Сибири. В результате исследований выявилось большое разнообразие геосистем, которое отражено на карте через показ пространственной дифференциации ареалов распространения геомеров ранга группы фаций. В легенде ландшафтной типологической карты выделенные 76 групп фаций объединены в классы фаций, геомы и группы геомов. Установлено, что ландшафтные структуры равнинной и горной частей территории Республики Хакасия заметно различаются: если для равнин типичны довольно однородная структура и большие площади ландшафтных контуров, то в горных системах наблюдаются значительная сложность, контрастность и мелкоконтурность. При разработке ландшафтно-оценочных карт, необходимых для обоснования дифференциации территорий при решении задач территориального планирования и эколого-географического обоснования создания крупных хозяйственных объектов, сведения о геосистемах, полученные при ландшафтном картографировании, будут интерпретированы с позиций прикладной географии путем применения методов ландшафтного планирования.

Ключевые слова: геосистемы, Хакасия, картографирование, ландшафтная структура, группы фаций, геомы.

Введение

В Институте географии им. В. Б. Сочавы СО РАН ведутся работы по составлению ландшафтно-оценочной карты азиатской части России масштаба 1:2 500 000, направленной на решение задач территориального планирования и эколого-географического обоснования создания крупных хозяйственных объектов [13; 20]. Методика картографирования базируется на учении о геосистемах В. Б. Сочавы [14] и принципах построения иерархической структуры геомеров путем интеграции структурных и структурно-

динамических показателей [4; 9; 11; 14; 15]. В основу классификации геосистем и создания легенды ландшафтно-оценочной карты положены системно-иерархический подход к выявлению соподчинения ландшафтных таксонов и эволюционно-динамическая трактовка картографируемых единиц [13; 17]. Наряду с отдельными листами карты было решено создать и карты субъектов Федерации.

Одним из наиболее разнообразных в ландшафтном отношении регионов Сибири по праву считается Республика Хакасия, расположенная в центральной части Азиатского материка на юге Средней Сибири. В системе физико-географического районирования ее территория относится к Южно-Сибирской физико-географической области [16] или к физико-географической стране Горы Южной Сибири [8; 19]. А.А. Макунина [7] относит территорию республики к Салаиро-Тувинской области Алтайско-Саянской страны.

Составление карты геосистем Хакасии базировалось как на указанных выше принципах, так и на собственных представлениях авторов о классификации геосистем, вытекающих из опыта ландшафтного картографирования других регионов юга Сибири [4–6; 12].

Для картографического обеспечения исследований использованы синтезированные космоснимки Landsat 7 ETM масштабов 1:200 000, 1:500 000 и 1:1 000 000; топографические, общегеографические, тематические карты различных масштабов, схемы и материалы маршрутных исследований и ключевых участков.

Работы по дешифрированию космических снимков содержали следующие этапы:

- 1) камеральное (предварительное) дешифрирование, включающее опознавание на космоснимках объектов, описанных в литературе и показанных на существующих картах, рекогносцировочные объезды территорий для уточнения мест размещения ключевых участков;

- 2) полевое дешифрирование с использованием ландшафтного профилирования и эталонирование на ключевых участках, где контактными методами изучаются компоненты ландшафта и связи между ними, выявляются закономерности изображения компонентов ландшафтов на космоснимках, дешифровочные признаки почв, растительности, рельефа и т. д., на их основе составляются обзорные и детальные схемы, устанавливается их достоверность;

- 3) экстраполяцию, включающую операции по камеральному дешифрированию непосещенных территорий по признакам, выработанным на ключевых участках, и состоящую из трех взаимодополняющих процессов;

- 4) полевой контроль, представляющий собой выборочную оценку достоверности и детальности дешифрирования при экстраполяции и детализацию участков, имеющих практическое значение для интенсивного освоения. Существенным моментом этого этапа является уточнение некоторых участков с изображением, пропущенных при выборе ключей. С этой целью возможно дополнительное посещение ландшафтных контуров, содержание которых ниже требуемой достоверности, а также разграничение контуров, достоверно не различаемых на снимках;

5) окончательное дешифрирование и составление карт на исследуемую территорию, являющееся одним из наиболее продолжительных этапов всей работы, включающим все операции, предусмотренные соответствующими программами камеральной обработки полевого материала, составление карт заданного масштаба и тематики, проверку и доведение до необходимых требований материала предыдущих этапов исследований.

Таким образом, дешифрирование космических снимков проводилось как в камеральных, так и в полевых условиях. Результаты дешифрирования переносились на картографическую основу, которая представляла собой предварительный макет карты.

Природа Республики Хакасия

По характеру рельефа территория Хакасии подразделяется на горную (восточные склоны Кузнецкого Алатау и Абаканского хребта, северные склоны Западного Саяна) и равнинную (Минусинская и Чулымо-Енисейская котловины) части [1]. Рельеф определяет основные закономерности климата, почвенного и растительного покрова.

Отличительной особенностью климата Хакасии является резко выраженная континентальность, значительная засушливость, большое количество ясных дней, сильные юго-западные и северо-восточные ветры. При этом прослеживается определенная закономерность в изменении климата от пониженных частей впадины к предгорьям и высокогорьям, а также от центральной ее части к северу, что привело к формированию в республике трех климатических зон: степной, лесостепной и горно-таежной [3].

Большая часть Хакасии относится к бассейну Енисея, основным крупным притоком которого являются Абакан, а северо-запад территории республики принадлежит бассейнам притоков Оби. Густота речной сети и обводненность территории уменьшается от периферийных избыточно увлажненных территорий к степям Минусинской котловины, а в засушливых степях нетранзитная речная сеть фактически отсутствует [2].

В почвенном покрове Хакасии наблюдаются закономерности, соответствующие ландшафтно-климатическим условиям, но на широтную смену почв накладывается концентрическая зональность, а местные особенности (экспозиция склона, характер почвообразующего субстрата и т. п.) вносят свои коррективы в строение почвенного покрова конкретных территорий [18].

Растительность Хакасии также располагается концентрическими поясами, подчиняясь закономерностям высотной поясности [10].

Ландшафтная структура Хакасии

Пространственная неоднородность структуры компонентов геосистем территории Республики Хакасия обуславливает особенности дифференциации геосистем территории, в первую очередь различия в сложности горизонтальных структур равнинной и горной частей территории Республики Хакасия, в их ландшафтных рисунках, выявленные ранее при картографировании геосистем Минусинской котловины [4].

На составленной авторами ландшафтнoй карте Хакасии (рис.) показано распространение 76 групп фаций, объединенных в легенде карты в классы фаций и геомы, принадлежащие двум группам геомов: североазиатской гольцовой и таежной и североазиатской лесостепной и степной.

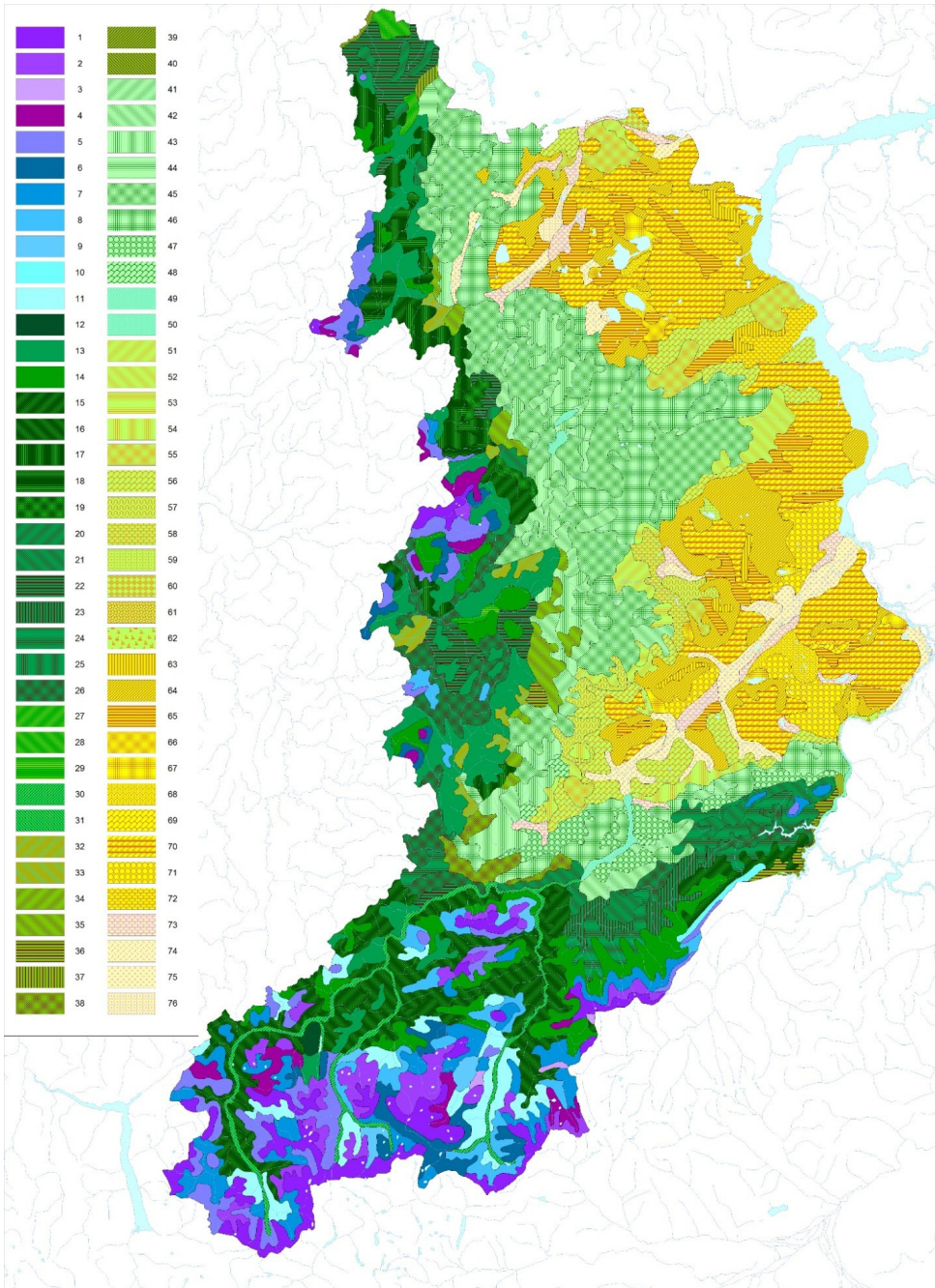


Рис. Геосистемы Хакасии

СЕВЕРОАЗИАТСКИЕ ГОЛЬЦОВЫЕ И ТАЕЖНЫЕ**Гольцовые и подгольцовые южносибирские**

Гольцовые южносибирские: 1–3 – гольцовые альпинотипные; 4 – гольцовые тундровые. *Подгольцовые южносибирские:* 5 – подгольцовые тундрово-лугово-кустарничковые.

Горно-таежные и подтаежные южносибирские

Горно-таежные южносибирские среднегорные: 6–11 – среднегорные темнохвойные редуцированного развития; 12–19 – среднегорные темнохвойные ограниченного развития; 20–26 – среднегорные темнохвойные оптимального развития; 27–29 – среднегорные лиственничные оптимального развития; 30–31 – среднегорные долинные.

Горно-таежные южносибирские низкогорные: 32–33 – таежные низкогорные смешанные; 34–38 – таежные низкогорные светлохвойные; 39–40 – таежные низкогорные долинные.

Подтаежные южносибирские: 41–44 – подтаежные низкогорные смешанные; 45–48 – подтаежные низкогорно-котловинные смешанные; 49–50 – подтаежные долинные.

СЕВЕРОАЗИАТСКИЕ ЛЕСОСТЕПНЫЕ И СТЕПНЫЕ**Лесостепные и степные южносибирские**

Лесостепные южносибирские: 51–55 – лесостепные низкогорные; 56–58 – лесостепные предгорные, подгорные и равнинные; 59–62 – лесостепные долинные.

Степные южносибирские: 63 – степные низкогорные; 64 – степные подгорные; 65–72 – степные равнинные; 73–76 – степные долинные.

Среди гольцовых альпинотипных геосистем преобладают альпинотипные луга вершинных выровненных поверхностей и лишайниковые группировки поверхностей гольцового выравнивания на горных дерново-луговых и луговых дерново-торфянистых почвах среди каменистых россыпей, скальные и склоновые обвальнo-осыпные и осыпные фации с лишайниковым или разреженным травянистым растительным покровом на горных органогенно-щебнистых примитивных почвах. В гольцовом тундровом классе фаций выделена группа фаций привершинных и поверхностей гольцового выравнивания горно-тундровых с луговинами и кустарничками в сочетании с мохово-лишайниковыми на подбурах тундровых, горных дерново-луговых и горных органогенно-щебнистых примитивных почвах, а в подгольцовом тундрово-лугово-кустарничковом – склоновых и выровненных поверхностей альпийские и субальпийские луга в сочетании с зарослями кустарников и травяно-кустарничковых тундр на горных луговых почвах и подбурах тундровых.

На более низких уровнях к геосистемам гольцового и подгольцового южносибирского геома непосредственно примыкают группы фаций горно-таежного южносибирского геома, который состоит из нескольких классов фаций: редуцированного, ограниченного и оптимального развития.

Группы фаций редуцированного развития с редколесьем среднегорного темнохвойного класса распространены повсеместно в горных территориях исследуемого региона (Кузнецкий Алатау и Западный Саян), являясь переходными от гольцовых к таежным, но наибольшую площадь они занимают в

районах с повышенным количеством осадков. Как правило, группы фаций редколесья образуют неширокую полосу. К геосистемам редуцированного развития относятся пологосклоновые и склоновые редколесья (кедровые и кедрово-пихтовые высокотравные, лиственнично-елово-пихтовые кустарничково-мохово-лишайниковые) в сочетании с субальпийскими лугами и зарослями кустарников на подбурях (типичных и перегнойных оподзоленных) и горных луговых дерново-торфянистых почвах.

Здесь же распространены низкорослые леса вершинных поверхностей: кедровые (с лиственницей) преимущественно бадановые, пихтово-кедровые со смешанным подлеском и подлеском из кедрового стланика баданово-чернично-зеленомошные, пихтово-кедровые высокогорно-рододендроновые кустарничково-зеленомошные с баданом, местами с кустарниковой ольхой, и лиственнично-елово-кедровые с подлеском из кедрового стланика кустарничково-мохово-лишайниковые, на подбурях (типичных и перегнойных оподзоленных), подзолах (глеевых и сухоторфянистых) и дерновых лесных маломощных оподзоленных (на крутых склонах – дерновых лесных литогенных) почвах.

В горах исследуемого региона достаточно широко представлены геосистемы класса среднегорных темнохвойных фаций ограниченного развития. Для северных склонов Западного Саяна с довольно холодным климатом и значительным количеством осадков характерны пихтовые и кедрово-пихтовые зеленомошные леса с бедным составом подлеска и травяного покрова. Доля кедра обычно невелика, но она увеличивается к верхней границе леса. Господству в древесном ярусе пихты способствуют благоприятные почвенные условия. В более литоморфных местообитаниях районов с существенной интенсивностью эрозионных процессов начинает доминировать кедр. На южных склонах Западного Саяна широко распространены группы фаций лиственничных, кедрово-лиственничных лесов, иногда с примесью ели и смешанным подлеском, кустарничково-моховые.

Ниже по склонам, местами до высоты 600 м, ближе к Минусинской впадине господствуют геосистемы класса фаций оптимального развития темнохвойного горно-таежного южносибирского геома, которые значительно богаче по видовому составу подлеска и травяно-кустарничковой растительности, имеют большую мощность почв по сравнению с фациями других классов. Наибольшие площади на выровненных поверхностях вершин и пологих склонов занимают кедрово-пихтовые (с елью) мелкотравно-кустарничково-зеленомошные леса на горно-таежных подзолистых почвах.

Значительное распространение в предгорьях получили геосистемы подтаежного южносибирского геома, который является переходным между таежным и лесостепным южносибирским геомами и характеризуется распространением низкогорных светлохвойных, смешанных и лиственных групп фаций. Хотя нижняя граница подтаежного пояса и является границей пахотных агроландшафтов, но небольшие участки естественных кормовых угодий далеко продвигаются в горы. Пахотные агроландшафты располагаются на выровненных и пологосклоновых поверхностях межгорных пони-

жений на черноземах обыкновенных, выщелоченных и на месте луговой растительности и лесов.

К североазиатской лесостепной и степной группе геомов на исследуемой территории относятся два геомы – южносибирские лесостепной и степной.

Геосистемы лесостепного геомы представлены неширокой полосой и располагаются в основном на сниженных отрогах хребтов. Для крутосклонных местоположений низкогорной лесостепи характерны сочетания петрофитно-разнотравных кустарников и березовых остепненных редколесий, лиственничных и мелколиственных (с лиственницей и сосной) лесов с разнотравно-злаковыми луговыми степями и ковыльно-разнотравными остепненными лугами на темно-серых лесных почвах, черноземах выщелоченных, обыкновенных и лугово-черноземных почвах. На более пологих склонах преобладают березовые, осиново-березовые и лиственнично-березовые остепненные травяные колки в сочетании с разнотравно-злаковыми луговыми степями и остепненными лугами на темно-серых лесных почвах, черноземах выщелоченных, обыкновенных и лугово-черноземных почвах, встречаются агроландшафты (пахотные).

Предгорные, подгорные и равнинные территории лесостепного пояса освоены значительно интенсивнее. Здесь преобладают сельскохозяйственные земли (пашни, залежи) на месте березовых лесов, разнотравно-злаковых луговых степей и остепненных лугов в сочетании с березовыми и осиново-березовыми колками, обычны также сочетания крупнопольно-тырсовых и мелкодерновинно-злаковых степных геосистем с разнотравно-злаковыми луговыми и березовыми колками на черноземах выщелоченных, обыкновенных, южных, лугово-черноземных и темно-серых лесных почвах.

Для террас Енисея и древних долин его притоков характерны травянисто-кустарниковые луга пойм рек на аллювиальных луговых, дерново-луговых и дерновых почвах и песчано-галечниковые пляжи, лишенные растительности; злаково-осоковые и злаково-разнотравные луга на аллювиальных луговых, дерново-луговых и лугово-болотных почвах; лугово-болотные торфяно-осоковые геосистемы в сочетании с болотами на лугово-болотных, болотных иловато-глеевых и аллювиальных луговых почвах, а также низинные тростниковые и вейниково-осочковые закочкаранные болота с единичными кустарниками и деревьями на болотных торфянисто-глеевых почвах.

Фации степного южносибирского геомы распространены в самой центральной части Минусинской котловины. Ближе к лесостепи расположены геосистемы низкогорного и подгорного классов фаций: крутосклонные петрофитно-разнотравные с кустарниками и полукустарниками на черноземах южных щебнистых и пологосклонные или равнинные разнотравно-овсецово-тырсовые (с ковылем-волосатиком, овсецом пустынным) на черноземах южных и обыкновенных, часто щебнистых.

На равнинных и пологосклонных степных территориях преобладают бедноразнотравно-злаковые мелкодерновинные и злаково-польные степи в сочетании с чиевыми и вострецовыми остепненными галофитными лугами, а также их дигрессионные модификации на южных черноземах, темно-

каштановых и каштановых почвах, часто солонцеватых, иногда – на арено-солях. Меньшее распространение получили котловинные вторичные опустыненные закустаренные осоково-полынные, типчаковые степи с караганой карликовой на каштановых почвах и равнинные волоснецово-полынные и змеевково-типчаково-полынные псаммофитные на слабо закрепленных песках и ареносолях. Сельскохозяйственные земли на черноземах выщелоченных, обыкновенных, южных, лугово-черноземных, темно-каштановых и каштановых почвах занимают пологосклоновые и выровненные поверхности на месте луговых разнотравно-злаковых, злаково-полынных мелкодерновинных и луговых разнотравно-злаковых, мелкодерновинно-злаковых степей.

В степных долинах сформировались овсяницевые, пырейные, мятликовые луга пойм рек с группами кустарников на аллювиальных луговых, дерново-луговых и дерновых почвах, злаково-осоковые и разнотравно-осоковые заболоченные луга на луговых аллювиальных и лугово-болотных почвах, долинные ячменные, лисохвостовые, бескильницевые солончаковые луга на солончаках луговых или аллювиальных луговых солончаковых и солончаковатых почвах, а также долинные и озерных депрессий полевицевые деградированные луговые с зарослями ириса-пикульника и камышово-осоковые болота на болотных торфянисто- или торфяно-глеевых почвах.

Значительные участки геосистем лесостепного и степного геомов распаханы, остальная территория степных, лугово-степных, остепенно-луговых групп фаций используется как естественные кормовые угодья.

Заключение

Ландшафтная структура Республики Хакасия представлена большим разнообразием геосистем, заметно различающихся при сравнении равнинной и горной частей территории. Для равнин типичны довольно однородная структура и большие площади ландшафтных контуров, а для горных систем – значительная сложность, контрастность и мелкоконтурность, поэтому особенно тщательно учитывались высотная зональность и ярусность. Проведенное изучение и картографирование ландшафтной структуры Республики Хакасия показало, что гольцовые и подгольцовые ландшафты распространены преимущественно в высокогорьях Западного Саяна и Кузнецкого Алатау.

Ландшафтное картографирование Хакасии позволило выявить распространение 76 групп фаций, объединенных в легенде карты в классы фаций и геомов, принадлежащие двум группам геомов.

Мелкомасштабные ландшафтные карты дают информацию об общих региональных закономерностях ландшафтной структуры Республики Хакасия. Они позволяют выявить спектры высотной поясности и характер ландшафтной ярусности. Мелкомасштабные карты являются хорошей основой для физико-географического районирования, дают возможность для качественной и количественной интерпретации структуры выделенных региональных единиц – районов, провинций и т. д. и создания на их основе прикладных карт. В дальнейшем сведения о геосистемах, полученные при ландшафтном картографировании, будут интерпретированы с позиций прикладной

географии для разработки ландшафтно-оценочных карт в целях оптимизации природопользования с применением методов ландшафтного планирования.

Список литературы

1. *Альтер С. П.* Ландшафтно-геоморфологическая карта Южно-Минусинской впадины и ее горного обрамления / С. П. Альтер // Сиб. геогр. сб. – Новосибирск, 1974. – № 9. – С. 5–34.
2. *Антипов А. Н.* Географические аспекты гидрологических исследований / А. Н. Антипов, Л. М. Корытный. – Новосибирск : Наука, 1981. – 176 с.
3. *Башалханова Л. Б.* Климатические условия освоения котловин Южной Сибири / Л. Б. Башалханова, В. В. Буфал, В. И. Русанов. – Новосибирск : Наука, 1989. – 160 с.
4. Геосистемы Республики Тыва / Г. И. Лысанова, Ю. М. Семенов, А. И. Шеховцов, А. А. Сороковой // География и природные ресурсы. – 2013. – № 3. – С. 181–184.
5. *Лысанова Г. И.* Ландшафтный анализ агроприродного потенциала геосистем / Г. И. Лысанова. – Иркутск : Изд-во ИГ СО РАН, 2001. – 188 с.
6. *Лысанова Г. И.* Геосистемы бассейна верхнего Енисея / Г. И. Лысанова, Ю. М. Семенов, А. А. Сороковой // География и природные ресурсы. – 2011. – № 4. – С. 92–99.
7. *Макунина А. А.* Физическая география СССР / А. А. Макунина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 296 с.
8. *Михайлов Н. И.* Горы Южной Сибири / Н. И. Михайлов. – М. : Наука, 1961. – 238 с.
9. *Михеев В. С.* Верхнечарская котловина. Опыт топологического изучения ландшафта / В. С. Михеев. – Новосибирск : Наука, 1974. – 142 с.
10. Растительный покров Хакасии / ред. А. В. Куминова. – Новосибирск : Наука, 1976. – 423 с.
11. *Семенов Ю. М.* Ландшафтное картографирование для целей рационального природопользования / Ю. М. Семенов // География и природные ресурсы. – 1985. – № 2. – С. 22–27.
12. *Семенов Ю. М.* Ландшафтно-геохимический синтез и организация геосистем / Ю. М. Семенов. – Новосибирск : Наука, 1991. – 145 с.
13. *Семенов Ю. М.* Геосистемы и комплексная физическая география / Ю. М. Семенов, Е. Г. Суворов // География и природные ресурсы. – 2007. – № 3. – С. 11–19.
14. *Сочава В. Б.* Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 319 с.
15. *Сочава В. Б.* Обзорное ландшафтное картографирование на основе интеграции элементарных геосистем / В. Б. Сочава, В. С. Михеев, В. А. Ряшин // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1965. – Вып. 10. – С. 9–22.
16. *Сочава В. Б.* Физико-географические области Северной Азии / В. Б. Сочава, Д. А. Тимофеев // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. – Иркутск, 1968. – Вып. 19. – С. 3–19.
17. *Суворов Е. Г.* Ландшафтно-оценочная карта Азиатской части России: принципы и методические аспекты составления / Е. Г. Суворов, Ю. М. Семенов, Н. И. Новицкая // География и природные ресурсы. – 2009. – № 4. – С. 5–10.
18. *Танзыбаев М. Г.* Почвы Хакасии / М. Г. Танзыбаев. – Новосибирск : Наука, 1993. – 256 с.
19. Физико-географическое районирование СССР. – М., 1968. – 576 с.
20. *Suvorov E. G.* Concept of landscape information renovation for Siberia area / E. G. Suvorov, Yu. M. Semenov, A. N. Antipov // Landscape Analysis for Sustainable

Development. Theory and Applications of Landscape Science in Russia. – M. : Alex Publisher, 2007. – P. 76–80.

The Landscape Map of Khakassia

Yu. M. Semenov

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

G. I. Lysanova

V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS

Abstract. The works on drawing up the landscape-estimated map of Asian part of Russia are conducted in V.B. Sochava Institute of geography of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science. Their purpose is display of the modern structurally functional organization of landscapes of Siberia for justification of differentiation of territories at the solution of problems of territorial planning and ekological-geographical justification of creation of large economic objects.

We examine the results of landscape mapping of the territory of the Republic of Khakassia located in the central part of the Asian continent in the south of Central Siberia are considered.

The technique of mapping was based on the V. B. Sochava's doctrine about geosystems and the principles of creation of hierarchical structure of geomers by integration of structural and structural-dynamic indicators. Own ideas of authors of geosystems classification received from experience of landscape mapping of other regions of the South of Siberia also are used by drawing up the map.

As a result of researches a big variety of geosystems is revealed. Distribution of 76 groups of facies is shown on the map. They are united in a map legend into classes of facies, geoms and groups of geoms. The landscape structure of the territory considerably differs when comparing her flat and mountain parts. The quite homogeneous structure and large areas of landscape contours are typical for lowlands, and considerable complexity, contrast, and small contours are typical for mountainous systems.

The data about geosystems received at landscape mapping will be interpreted from positions of applied geography for creation landscape-estimated maps with application of methods of landscape planning.

Keywords: geosystems, Khakassia, mapping, landscape structure, groups of facies, geoms.

References

Alter S.P. Landscape-geomorphological map of South-Minusinsk hollow and her mountain frame [Landschaftno-geomorfologicheskaya karta Yuzhno-Minusinskoj vpadiny i ee gornogo obramleniya]. Siberian geographical collection – *Sibirskij geograficheskij sbornik*, 1974, no 9, pp. 5–34.

Antipov A.N., Korytny L.M. Geograficheskie aspekty gidrologicheskikh issledovaniy (Geographical aspects of hydrological researches). Novosibirsk, 1981. 176 p.

Bashalkhanova L.B., Bufal V.V., Rusanov V.I. Klimaticheskiye usloviya osvoeniya kotlovin Yuzhnoj Sibiri (Climatic conditions of development of hollows of Southern Siberia). Novosibirsk, 1989. 160 p.

- Lysanova G.I. Landshaftnyj analiz agroprirodnogo potenciala geosistem (Landscape analysis of agronatural capacity of geosystems). Irkutsk, 2001. 188 p.
- Lysanova G.I., Semenov Yu.M., Sorokovoy A.A. Geosystems of the basin of Upper Yenisei [Geosistemy bassejna verhnego Eniseja]. *Geography and natural resurces – Geografiya i prirodnye resursy*, 2011, no 4, pp. 92–99.
- Lysanova G.I., Semenov Yu.M., Shekhovtsov A.I., Sorokovoy A.A. Geosystems of the Republic of Tyva [Geosistemy Respubliki Tyva]. *Geography and natural resurces – Geografiya i prirodnye resursy*, 2013, no 3, pp. 181–184.
- Makunina A.A. *Fizicheskaya geografiya SSSR* (Physical geography of the USSR), Moscow, 1985, 296 p.
- Mikhaylov N.I. Gory Yuzhnoj Sibiri (Mountains of Southern Siberia). M., 1961. 238 p.
- Mikheyev V.S. Verhnecharskaja kotlovina. Opyt topologicheskogo izuchenija landshafta (Verkhnecharsky hollow. Experience of topological studying of a landscape). Novosibirsk, 1974. 142 p.
- Rastitel'nyj pokrov Hakasii (Vegetable cover of Khakassia), A.V. Kuminova edition. Novosibirsk, 1976. 423 p.
- Semenov Yu.M. Landscape mapping for rational environmental management [Landshaftnoe kartografirovanie dlja celej racional'nogo prirodopol'zovaniya]. *Geography and natural resurces – Geografiya i prirodnye resursy*, 1985, no 2, pp. 22–27.
- Semenov Yu.M. Landshaftno-geoximicheskij sintez i organizaciya geosistem (Landscape-geochemical synthesis and organization of geosystems). Novosibirsk, 1991. 145 p.
- Semenov Yu.M., Suvorov E.G. Geosystems and complex physical geography [Geosistemy i kompleksnaya fizicheskaya geografiya]. *Geography and natural resurces – Geografiya i prirodnye resursy*, 2007, no 3, pp. 11–19.
- Sochava V.B. Vvedenie v uchenie o geosistemax (Introduction to the doctrine about geosystems). Novosibirsk, 1978. 319 p.
- Sochava V.B., Mikheyev V.S., Ryashin V.A. Survey landscape mapping on the basis of integration of elementary geosystems [Obzornoe landshaftnoe kartografirovanie na osnove integracii elementarnyx geosistem]. Reports of Institute of geography of Siberia and the Far East – *Doklady Instituta geografii Sibiri i Dal'nego Vostoka*, 1965, Issue 10, pp. 9–22.
- Sochava V.B., Timofeyev D.A. Physico-geographic areas of Northern Asia [Fiziko-geograficheskie oblasti Severnoj Asii]. Reports of Institute of geography of Siberia and the Far East – *Doklady instituta geografii Sibiri i Dal'nego Vostoka*, 1968, Issue 19, pp. 3–19.
- Suvorov E.G., Semenov Yu.M., Novitskaya N.I. Landscape-estimated map of the Asian part of Russia: principles and methodical aspects of cartography [Landshaftno-ocenoch'naya karta Aziatskoj chasti Rossii: principy i metodicheskie aspekty sostavlenniya]. *Geography and Natural Resources – Geografiya i prirodnye resursy*, 2009, no 4, pp. 5–10.
- Tanzybaev M.G. *Pochvy Hakasii* (Soils of Khakassia). Novosibirsk, 1993. 256 p.
- Fiziko-geograficheskoe rajonirovanie SSSR* (Physico-geographic zoning of the USSR). M., 1968. 576 p.
- Suvorov E.G., Semenov Yu.M., Antipov A.N. Concept of landscape information renovation for Siberia area Landscape Analysis for Sustainable Development. Theory and Applications of Landscape Science in Russia. Moscow, 2007, pp. 76–80.

Семенов Юрий Михайлович
доктор географических наук, профессор,
главный научный сотрудник
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
тел.: (3952) 42-56-93
Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1
тел.: (3952)52-10-71
e-mail: semenov@irigs.irk.ru

Semenov Yuri Mikhailovitch
Doctor of Sciences (Geography),
Professor, Chief Research Scientist
V. B. Sochava Institute of Geography
SB RAS
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42-56-93
Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952)52-10-71
e-mail: semenov@irigs.irk.ru

Лысанова Галина Иннокентьевна,
кандидат географических наук,
старший научный сотрудник
Институт географии им. В. Б. Сочавы
СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1
тел.: (3952) 42-73-23
e-mail: lysanova@irigs.irk.ru

Lysanova Galina Innokentievna,
Candidate of Sciences (Geography),
Senior Research Scientist
V. B. Sochava Institute of Geography
SB RAS
1, Ulan-Batorskaya st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42-73-23
e-mail: lysanova@irigs.irk.ru