

Г.И. ЛЫСАНОВА, Ю.М. СЕМЁНОВ, А.А. СОРОКОВОЙ

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,
664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия,
lysanova@irigs.irk.ru, yumsemenov@mail.ru, geomer@irigs.irk.ru

ЛАНДШАФТНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЮЖНЫХ И ЦЕНТРАЛЬНЫХ РЕГИОНОВ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Рассмотрены методические приемы и результаты ландшафтного картографирования южных и центральных регионов Средней Сибири. Геоинформационное картографирование выполнено с использованием векторной топографической основы и данных дистанционного зондирования Земли. Дешифрирование синтезированных космических снимков проводилось в ручном режиме и основывалось на полевых ландшафтных съемках. Оцифровка и индексация ландшафтных контуров, создание, оформление и компоновка карты проводились в ГИС MapInfo Professional. Ландшафтная структура территории отражена с использованием классификации геосистем, основанной на системно-иерархических принципах с учетом позиционирования территории в системе физико-географического районирования. Низшей единицей геомеров при картографировании служила группа фаций, причем некоторые из них, наряду с природными геосистемами, включают их агрогенные аналоги. Группы фаций объединялись в классы фаций, геомы и группы геомов.

Ключевые слова: классификация геосистем, геомы, группы геомов, группы фаций, классы фаций, агрогенные аналоги.

G.I. LYSANOVA, Yu.M. SEMENOV, A.A. SOROKOVOI

V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia,
lysanova@irigs.irk.ru, yumsemenov@mail.ru, geomer@irigs.irk.ru

LANDSCAPE MAPPING OF THE SOUTHERN AND CENTRAL REGIONS OF MIDDLE SIBERIA

We examine the methodological procedures and results of landscape mapping of the southern and central regions of Middle Siberia. Geoinformation mapping was accomplished by using the vector topographic basis and Earth remote sensing data. Interpretation of synthetic satellite images was done in manual mode and was based on field landscape surveys. Digitizing and indexing of landscape contours, and generation, montage and layout of the map were done in MapInfo Professional GIS. The landscape structure of the territory is reflected by using a classification of geosystems based on the system-hierarchical principles with the regard for the positioning of the territory in the system of the physical-geographical regionalization. The lower unit of geomers in mapping was represented by a group of facies, and some groups of facies include, along with natural geosystems, their agro-genic analogs. The groups of facies were combined into classes of facies, geoms and groups of geoms.

Keywords: classification of geosystems, geoms, groups of geoms, groups of facies, agrogenic analogs.

ВВЕДЕНИЕ

Составление ландшафтно-оценочной карты азиатской части России направлено на выработку целей и решение задач территориального планирования и эколого-географического обоснования создания крупных хозяйственных объектов [1]. Основная часть юга и центральной части Средней Сибири относится к территории планируемого комплексного инвестиционного проекта «Енисейская Сибирь» по совместному экономическому развитию Красноярского края, Республик Хакасия и Тыва (рис. 1). Подготовка и представление предложений по реализации конкретных инвестиционных проектов, входящих в него, требуют проведения исследований по их эколого-географическому обоснованию. Важную роль в этом призвано играть базирующееся на картографировании геосистем ландшафтно-географическое обеспечение планирования оптимизации природопользования в регионе, обладающем разнообразными природными условиями и богатыми природными ресурсами [2].



Рис. 1. Территория планируемого комплексного инвестиционного проекта «Енисейская Сибирь».

Границы: 1 — территории исследования, 2 — субъектов РФ, 3 — государственная.

Авторами настоящей статьи в разное время составлялись разномасштабные карты геосистем отдельных частей бассейна верхнего и среднего Енисея (Назаровская, Канская, Минусинская и Тувинские котловины, их горное обрамление) [3, 4]. В данной работе приводятся некоторые результаты, полученные в последующие годы при картографировании ландшафтной структуры более северных территорий (центральная часть Красноярского края примерно до параллели слияния Енисея и Ангары). Объединение новых и полученных ранее картографических материалов позволило перейти к созданию единой типологической ландшафтной карты южных и центральных регионов Средней Сибири м-ба 1:1 000 000, которая в дальнейшем должна служить основой для проведения оценки геосистем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методологической основой отображения территориальной организации природной среды служили принципы учения о геосистемах В.Б. Сочавы [5]. Мы руководствовались общепринятыми в советском и российском ландшафтоведении принципами и методами картографирования [2, 5–7]. В первую очередь бралась в расчет системно-иерархическая структура ландшафтных таксонов, а легенда карты строилась с учетом позиционирования территории и типологического спектра региональных геосистем в планетарной системе [1]. Наряду с вышеуказанными при картографировании использовались некоторые методические подходы, основанные на собственных представлениях авторов о классификации геосистем, полученных в результате ландшафтного картографирования регионов юга Сибири [3, 4, 8–11].

Для картографического обеспечения исследований исследуемой территории были использованы составленные ранее среднemasштабные ландшафтные карты Назаровской и Минусинской котловин [3, 4], Республик Тыва и Хакасия [9, 11], а также синтезированные космические снимки региональ-

ного охвата, карты типов растительного покрова ESA Glob Cover [12], почвенные, геоботанические, сельскохозяйственные и земельные карты из атласов и монографий [13–16], топографические карты, материалы маршрутных исследований и схемы ключевых участков. Результаты камерального (предварительного) дешифрирования космических снимков переносились на картографическую основу, которая представляла собой предварительный макет карты. При полевых исследованиях использовалось профилирование в сочетании с работой на ключевых участках, выбранных в районах с наиболее сложной пространственной структурой геосистем.

Геоинформационное картографирование выполнялось с использованием векторной топографической основы масштаба 1:1 000 000 и данных дистанционного зондирования Земли. При ландшафтном картографировании территории исследования применялась спектральная съемка спутниковых данных Landsat 5 TM и Landsat 8 в интерпретации каналов 7-4-2 и 7-5-3 соответственно. Дешифрирование синтезированных космических снимков проводилось в ручном режиме и основывалось на полевых ландшафтных съемках. Оцифровка и индексация ландшафтных контуров, создание, оформление и компоновка карты выполнялись в ГИС MapInfo Professional.

Низшей единицей геомеров при картографировании служила группа фаций, при этом в некоторые группы фаций, наряду с природными геосистемами, были включены и их агрогенные аналоги [17], которые, в соответствии с учением о геосистемах [5], представляют собой устойчивые модификации природных. Группы фаций объединялись в классы фаций и геомы. Геосистемы оптимального, ограниченного и редуцированного развития выделялись с целью проведения для горных геосистем аналогии с южной, средней и северной тайгой равнинных территорий [6]. Различия классов фаций, служащих промежуточной ступенью между группой фаций и геомом, в пределах территории исследования в основном зависят от степени увлажнения геосистем.

ГЕОСИСТЕМНАЯ СТРУКТУРА ТЕРРИТОРИИ

Исследуемая территория весьма разнообразна по природным условиям, и ее отдельные части по своим ландшафтным характеристикам относятся к четырем физико-географическим областям [5, 18, 19]: Обь-Иртышской, Среднесибирской, Южно-Сибирской и Центрально-Азиатской. При картографировании здесь выделено и детально изучено множество геосистем, объединенных в группы фаций, классы фаций, геомы и группы геомов. Все разнообразие геосистем сведено в настоящее время к трем группам геомов (североазиатской гольцовой и таежной; североазиатской лесостепной и степной; центральноазиатской горно-тундровой, тундрово-степной и степной), внутри которых выделяются 9 геомов, 42 класса фаций и более 200 групп фаций.

Основная часть картографированной территории принадлежит Южно-Сибирской физико-географической области, для которой характерно большое разнообразие горных и котловинных геосистем, отнесенных к двум группам геомов: североазиатской гольцовой и таежной и североазиатской лесостепной и степной. Они подразделяются на 4 геома, 30 классов фаций и 160 групп фаций.

В самой южной части исследуемого региона расположились ландшафты Центрально-Азиатской физико-географической области, которой свойственны подгольцовые тундрово-степные и сухостепные горно-котловинные геосистемы центральноазиатской горно-тундровой, тундрово-степной и степной группы геомов, к которой здесь были отнесены 2 геома, 2 класса фаций и 9 групп фаций.

На обширных пространствах Обь-Иртышской физико-географической области, которой принадлежат геосистемы северо-запада изученной территории, преобладает широтная зональность. Доминирующие здесь геосистемы располагаются на выровненных поверхностях и, по нашему мнению, являются представителями таежного и подтаежного обь-иртышского геома североазиатской гольцовой и таежной группы геомов, объединяющего 4 класса и 15 групп фаций. Их наиболее характерными представителями могут служить разнообразные темнохвойные переувлажненные леса на серых лесных и дерново-подзолистых глееватых почвах, осоково-сфагновые залесенные болота и сосновые с примесью березы кустарничково-моховые леса в сочетании с кустарничково-сфагновыми болотами (рис. 2).

Геосистемы северо-востока исследуемой территории принадлежат Среднесибирской физико-географической области. В регионе преобладает возвышенно-равнинный рельеф. Основная часть геомеров этой области принадлежит таежному и подтаежному среднесибирскому геома, которые включают 6 классов и 20 групп фаций. Среди таежных геосистем доминируют южнотаежные фации высоких равнин (предгорные, возвышенные, подгорные и долинные) (рис. 3).



Рис. 2. Геосистемы Обь-Иртышской физико-географической области (фрагмент карты).

Тажные и подтаежные обь-иртышские: 1 — пологосклонные и равнинные кедрово-елово-пихтовые зеленомошно-мелкотравные с фрагментами крупнотравья на дерновых лесных оподзоленных и дерново-подзолистых глееватых почвах; 2 — пологосклонные елово-пихтовые с березой и осинной травяные на дерновых лесных оподзоленных и дерново-подзолистых почвах; встречаются агроландшафты; 3 — равнинные и пологосклонные сельскохозяйственные земли (пашни и залежи) на месте елово-пихтовых (с мелколиственными) травяных лесов на дерново-подзолистых почвах; 4 — склоновые пихтовые и кедрово-пихтовые с елью разнотравные на дерново-подзолистых глееватых и светло-серых лесных почвах; 5 — пологосклонные осиново-березовые с пихтой, елью и кустарниками разнотравные на дерново-подзолистых глееватых и светло-серых лесных глееватых почвах; 6 — склоновые и выровненных поверхностей кедровые с пихтой и елью разнотравно-хвощево-сфагновые на дерново-подзолистых глееватых почвах; 7 — пологосклонные и выровненных поверхностей мелколиственные с елью, пихтой и кедром хвощево-вейниковые в сочетании с залесенными осоково-сфагновыми болотами на дерново-подзолистых глееватых и лугово-болотных почвах; 8 — пологосклонные сосново-кустарничково-сфагновые болота на болотных торфяно-глеевых почвах; 9 — низинные лиственнично-березовые и лиственнично-осиновые заболоченные на серых лесных глееватых и лугово-болотных почвах; 10 — березово-темнохвойные влажно-травяные на серых лесных глееватых, аллювиальных луговых и лугово-болотных почвах. Тажные и подтаежные южносибирские: 11 — склоновые кедрово-елово-пихтовые зеленомошно-мелкотравные с пятнами крупнотравных лугов на дерновых лесных и дерново-подзолистых глееватых почвах; встречаются агроландшафты; 12 — пологосклонные березово-осиновые с темнохвойными породами травяные на дерновых лесных и дерново-подзолистых почвах, встречаются агроландшафты; 13 — пологосклонные осиново-березовые с темнохвойными породами и зарослями кустарников разнотравные на дерновых лесных и дерново-подзолистых почвах; 14 — слабонаклонных и выровненных поверхностей лиственничные крупнотравные остепненные на дерновых лесных почвах; 15 — склоновые лиственничные и березово-лиственничные разнотравно-злаковые на светло-серых и серых лесных почвах; 16 — пологосклонные лиственничные с примесью сосны, местами с разнотравно-злаковыми лугами, на серых лесных почвах; 17 — равнинные березово-лиственничные, иногда с осинной, злаково- и осоково-разнотравные на серых лесных и дерновых лесных глееватых почвах. Лесостепные и степные южносибирские: 18 — равнинные и пологосклонные сельскохозяйственные земли (пашни, залежи) на месте березовых лесов, разнотравно-злаковых остепненных лугов с березовыми и осиново-березовыми колками на темно-серых лесных, лугово-черноземных почвах, черноземах выщелоченных и обыкновенных.

Их наиболее характерные представители — это темнохвойные чернично-травяно-зеленомошные леса на дерново-подзолистых и серых лесных почвах, а также сосновые бруснично-зеленомошные леса на подзолах. Ландшафты подтайги представлены подгорными светлохвойными и смешанными (сосновыми, лиственнично-сосновыми на серых лесных, дерновых и дерново-подзолистых почвах) лесами, расположенными на плоских и возвышенно-равнинных поверхностях. По долинам рек распространены сосновые кустарничково-травяные заболоченные леса на аллювиальных луговых и лугово-болотных почвах.

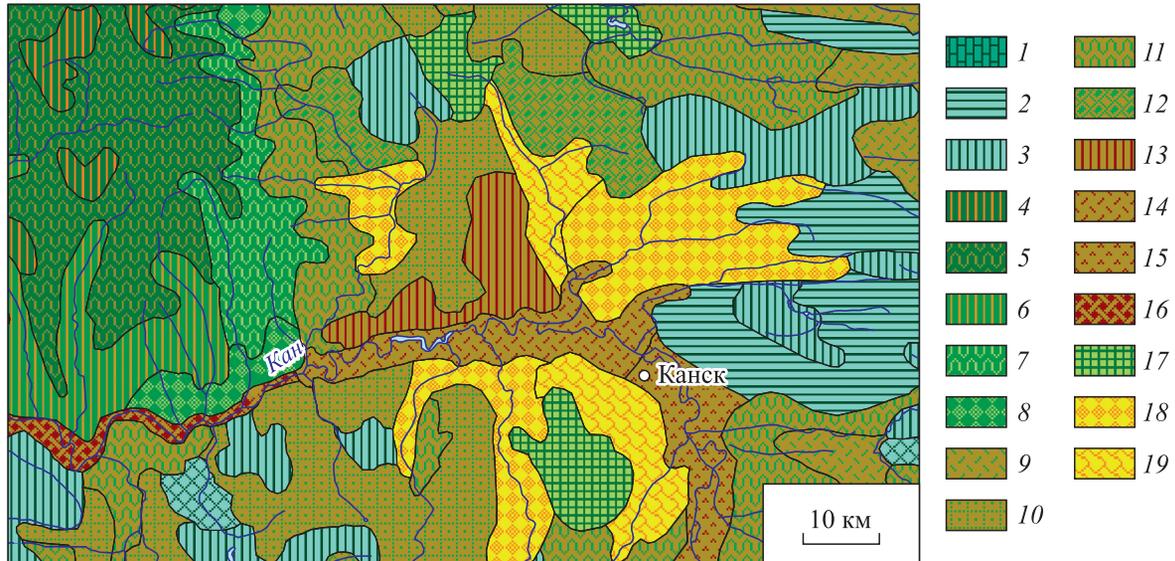


Рис. 3. Геосистемы Среднесибирской физико-географической области (фрагмент карты).

Таежные и подтаежные среднесибирские: 1 — плоских поверхностей сосновые травяные на серых лесных и дерновых лесных насыщенных почвах; 2 — возвышенно-равнинные лиственнично-сосновые крупнотравные на серых лесных и дерново-подзолистых почвах; 3 — равнинные и пологосклоновые сельскохозяйственные земли (пашни, залежи) на месте осиново-березовых травяных лесов на серых лесных почвах. Горно-таежные южносибирские: 4 — плоских поверхностей с кедром и пихтой кустарничково-мелкотравно-зеленомошные на подзолах типичных и иллювиально-гумусовых; 5 — склоновые кедрово-пихтовые и пихтово-кедровые чернично-травяно-зеленомошные на дерновых лесных кислых и оподзоленных, местами — на дерново-карбонатных выщелоченных почвах; 6 — склоновые кедрово-пихтовые чернично-травяно-моховые (с высокотравьем) на светло-серых лесных и дерново-подзолистых почвах; 7 — склоновые и плоских возвышенностей сосновые (с лиственницей) травяно-кустарничковые остепненные на дерново-подзолистых и дерновых лесных почвах; 8 — склоновые сосновые и лиственнично-сосновые травяно-брусничные, местами злаково-разнотравные на дерновых лесных почвах. Таежные и подтаежные южносибирские: 9 — равнинные и днищ котловин сосновые бруснично-разнотравные с кустарничковым подлеском на серых лесных почвах; 10 — равнинные и пологосклоновые сельскохозяйственные земли (пашни, залежи) на месте сосновых бруснично-разнотравных и злаково-разнотравных остепненных лесов на серых лесных, дерновых лесных насыщенных почвах; 11 — пологосклоновые и выровненных поверхностей сосновые бруснично-травяные на серых лесных и дерновых лесных насыщенных почвах, встречаются агроландшафты; 12 — пологосклоновые и равнинные сосновые злаково-разнотравные остепненные на серых лесных и дерновых лесных насыщенных почвах; 13 — пологосклоновые и равнинные сельскохозяйственные земли (пашни, залежи) на месте мелколиственных лесов, злаково- и осоково-разнотравных лугов, иногда с осиново-березовыми колками, на серых лесных почвах; 14 — лугово-березово-сосновые остепненные на аллювиальных луговых и болотных почвах; 15 — луга в сочетании с травяными парковыми редколесьями (сосновыми) на серых лесных глееватых и аллювиальных луговых почвах; 16 — кустарничково-осоково-моховые болота в сочетании с осоковыми лугами и сосновыми лесами на болотных торфяно-глеевых, лугово-болотных и дерново-подзолистых глееватых почвах. Лесостепные и степные южносибирские: 17 — выровненных поверхностей сельскохозяйственные земли (пашни, залежи) на месте лугово-степных разнотравно-крупнозлаковых на лугово-черноземных почвах, черноземах выщелоченных и обыкновенных; 18 — выровненных днищ котловин крупнозлаковые ковыльно-житняковые на черноземах южных и обыкновенных; 19 — равнинные сельскохозяйственные земли (пашни, залежи) на месте разнотравно-злаковых степей на черноземах выщелоченных, обыкновенных и лугово-черноземных почвах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам выполненных исследований выявлены некоторые закономерности ландшафтной дифференциации, которые будут использованы при уточнении и усовершенствовании схемы физико-географического районирования южных и центральных регионов Средней Сибири.

В результате картографирования выделены, охарактеризованы и классифицированы геосистемы более 200 групп фаций, объединенных в классы фаций, геомы и группы геомов. Можно сделать вывод, что на территории Обь-Иртышской физико-географической области с хорошо выраженной широтной ландшафтной зональностью преобладают равнинные таежные и подтаежные леса, часто

заболоченные, для Среднесибирской области наиболее характерны возвышенно-равнинные таежные и подтаежные геосистемы. Занимающая же основную часть исследуемой территории Южно-Сибирская физико-географическая область представляет собой горный регион, поэтому для нее актуально большое разнообразие горных, горно-котловинных, подгорных и предгорных ландшафтов: гольцовых, подгольцовых, таежных, подтаежных, лесостепных и степных. В пределах Центрально-Азиатской области на территории исследований преобладают подгольцовые тундрово-степные и горно-котловинные сухостепные геосистемы.

Выявленные закономерности территориального распределения ареалов геоморфов различных рангов иерархии, особенности их взаиморасположения и взаимопроникновения на различных территориях могут улучшить качество отображения интеграции ландшафтных структур и уточнения границ региональных геосистем.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации темы АААА-А17-117041910172-4, АААА-А17-117041910169-4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Суворов Е.Г., Семёнов Ю.М., Новицкая Н.И. Ландшафтно-оценочная карта Азиатской части России: принципы и методические аспекты составления // География и природ. ресурсы. — 2009. — № 4. — С. 5–10.
2. Михеев В.С. Ландшафтно-географическое обеспечение комплексных проблем Сибири. — Новосибирск: Наука, 1987. — 207 с.
3. Семёнов Ю.М. Ландшафтно-геохимический синтез и организация геосистем. — Новосибирск: Наука, 1991. — 145 с.
4. Лысанова Г.И. Ландшафтный анализ агроприродного потенциала геосистем. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2001. — 150 с.
5. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1978. — 318 с.
6. Сочава В.Б., Михеев В.С., Ряшин В.А. Обзорное ландшафтное картографирование на основе интеграции элементарных геосистем // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1965. — Вып. 10. — С. 9–22.
7. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. — М.: Высшая школа, 1991. — 366 с.
8. Лысанова Г.И., Семёнов Ю.М., Сороковой А.А. Геосистемы бассейна верхнего Енисея // География и природ. ресурсы. — 2011. — № 4. — С. 92–99.
9. Лысанова Г.И., Семёнов Ю.М., Шеховцов А.И., Сороковой А.А. Геосистемы Республики Тыва // География и природ. ресурсы. — 2013. — № 3. — С. 181–184.
10. Семёнов Ю.М., Лысанова Г.И. Картографирование геосистем для ландшафтного планирования районов Республики Алтай // География и природ. ресурсы. — 2016. — № 4. — С. 66–75.
11. Лысанова Г.И., Семёнов Ю.М., Сороковой А.А. Ландшафтное картографирование Республики Хакасия // Геодезия и картография. — 2016. — № 12. — С. 16–23.
12. ESA GlobCover Portal. Land Cover Map [Электронный ресурс]. — http://due.esrin.esa.int/page_globcover.php (дата обращения 31.10.2020).
13. Природные условия и сельское хозяйство Хакасской Автономной области / Отв. ред. К.П. Горшенин, Л.В. Громов. — М.: Изд-во АН СССР, 1954. — 168 с.
14. Природные условия Тувинской автономной области / Отв. ред. Л.Н. Леонтьев, П.А. Шахунова. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — 227 с.
15. Природные условия Красноярского края / Отв. ред. Л.В. Громов. — М.: Изд-во АН СССР, 1961. — 250 с.
16. КАТЭК: Канско-Ачинский топливно-энергетический комплекс: серия карт / Отв. ред. Б.А. Богоявленский. — М.: Госгеодезия СССР, 1991. — 51 с.
17. Николаев В.А., Копыл И.В., Сысуев В.В. Природно-антропогенные ландшафты (сельскохозяйственные и лесохозяйственные). — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2008. — 160 с.
18. Сочава В.Б., Тимофеев Д.А. Физико-географические области Северной Азии // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. — 1968. — Вып. 19. — С. 3–19.
19. Семёнов Ю.М., Суворов Е.Г. Ландшафты // Современная Россия: географическое описание нашего Отечества. Сибирь. — Москва: Изд-во «Паулсен», 2020. — С. 155–161.

Поступила в редакцию 21.09.2020

После доработки 09.10.2020

Принята к публикации 20.10.2020