

УДК 911.52:902.26 (234.85)

## КРУПНОМАСШТАБНОЕ ЛАНДШАФТНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ВИСИМСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Скок Н.В., Янцер О.В.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», Екатеринбург,  
e-mail: [skok-nv-gbf@mail.ru](mailto:skok-nv-gbf@mail.ru)

В целях оптимизации природоохранных мероприятий и в связи с современным расширением площади Висимского биосферного заповедника на настоящий момент возникла потребность ландшафтного картографирования территории и необходимость в изучении ключевых участков, одним из которых является гора Большой Сутук. Ландшафтные исследования и картографирование территории ранее не проводились. Результатом работы стало изучение ландшафтной структуры при помощи метода детального ландшафтного картографирования. В задачи исследования входили полевые работы, построение и анализ ландшафтной картосхемы. Приведена методика и результаты крупномасштабного ландшафтного картографирования в программе ArcView Gis 3.2 на примере горы Большой Сутук. В результате выявлено, что территория горы Сутук относится к подклассу среднетаежных хвойнотаежного типа структуры барьерно-высотной поясности низкогорных фаций Среднего Урала и к одному роду: вершин и верхних частей склонов низкогорных увалов (600–700 м над у. м.) на магматических и метаморфических породах основного состава (габбро кварцевое, роговообманковое, цоизито-актинолитовое, кварцевые диориты) с выходами мелко- и среднеглыбового элювия-делювия (курумов) на поверхность. По данным исследования, род включает 3 группы и 20 видов фаций. Из них около половины площади вершины занимают ее крутые, покатые склоны и плосковыпуклые участки с выходами коренных пород с папоротниками, гречихой альпийской (кислицом) и вейниково-крупнотравной растительностью на месте ельников. Минимальные площади занимает группа фаций крупных скал-останцев, сложенных интрузивными породами основного и ультраосновного состава с литофильными лишайниковыми сообществами с отдельными скальными видами растений. Представленная ландшафтная картосхема может служить основой для организации прикладных научных геоморфологических, микроклиматических, ботанических и фенологических исследований на территории Висимского биосферного заповедника.

**Ключевые слова:** ландшафтная структура, ландшафтное профилирование, высотный пояс, низкогорья Среднего Урала, виды фаций, ландшафтоведение, ландшафтное картографирование

## LARGE-SCALE LANDSCAPE MAPPING OF THE TERRITORY VISIMSKIY BIOSPHERE RESERVE

Skok N.V., Yantser O.V.

Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, e-mail: [skok-nv-gbf@mail.ru](mailto:skok-nv-gbf@mail.ru)

In order to streamline environmental activities and in connection with the expansion of the area of in connection with the expansion modern Visimskiy Biosphere Reserve at the moment there is a need of landscape mapping of the territory and the need for the study of key areas, one of which is the mountain Big Sutuk. Landscape study and mapping of the territory previously held. The work was the study of landscape structure using the method detailed landscape mapping. The objectives of the study consisted of field work, construction and analysis of landscape schematic map. The methodology and the results of large-scale landscape mapping program ArcView Gis 3.2 on the example of mountain Big Sutuk. The result revealed that the area of mount Sutuk refers to a subclass of middle coniferous taiga type structure of barrier-lowland altitudinal zones facies of the Middle Urals and to the same genus: tops and upper slopes of ridges lowland (600–700 m above sea level) On igneous and metamorphic basic rocks (gabbroic quartz, hornblende, hornblende, actinolite-zoisite, quartz diorites) to the outputs of small- and mid-block eluvial talus (Kurume) to the surface. According to the study, the genus includes 3 groups and 20 types of facies. Of these, about half of the top of the area occupied by its steep, sloping hillsides and plano-convex areas with outcrops of bedrock with ferns, alpine buckwheat and reed-high grasses vegetation on the site of spruce. Minimum space occupied by a group of major facies buttes composed of intrusive rocks of basic and ultrabasic composition with lithophile lichen communities with certain kinds of rock plants. Presented landscape Schematic map may serve as a basis for the organization of applied scientific geomorphology, microclimates, botanical and phenological research in Visimskiy Biosphere Reserve.

**Keywords:** landscape structure, landscape forming, high-rise zone, low mountains of the Middle Urals, facies types, landscape studies, landscape mapping

В настоящее время ландшафтная карта является важнейшим критерием степени физико-географической изученности территории [7]. Она служит источником новой информации о ландшафтных геокомплексах (ЛГК), базой для создания тематических карт различной научной значимости и для теоретических обобщений в физической географии. Ландшафтное картографирова-

ние имеет большое научное и практическое значение [3].

Висимский биосферный заповедник расположен в верховьях реки Сулём, правого притока Чусовой, в центральной части горной полосы Среднего Урала, в пределах Свердловской области. Территория относится к краю низкогорной полосы Среднего Урала, лежит в подзоне южной тайги и пред-

ставляет собой ландшафтную единицу – подпровинцию. Висимский заповедник, согласно районированию В.И. Прокаева, относится к Вильво-Уфимскому южнотаежному низкогорно-хребтовому макрорайону [8]. Однако вершины наиболее высоких гор заповедника, вследствие проявления высотной поясности, относятся к среднетаежному поясу.

Несмотря на то, что для Среднего Урала проведены работы по мелко- и среднемасштабному ландшафтному картографированию, крупномасштабные карты пока немногочисленны. В качестве примера такого рода исследований можно привести карту Уктусских гор (автор В.И. Прокаев), а также карту памятника природы «Европа-Азия», составленную В.Г. Капустиным [9].

Висимский заповедник существует более 40 лет, однако ландшафтные исследования и картографирование на территории до настоящего времени не проводились. В целях оптимизации природоохранных мероприятий и в связи с современным расширением площади охраняемой территории возникла потребность картографирования и необходимость в изучении ключевых участков. В связи с этим целью данной работы являлось изучение ландшафтной структуры горы Большой Сутук при помощи метода детального ландшафтного картографирования. В задачи исследования входили полевые работы, построение и анализ ландшафтной карты [2].

Изучение ландшафтной структуры территории заповедника проводилось с 2012 по 2014 год. На первом этапе работы в 2012 г. были проведены полевые маршрутные исследования, ландшафтное профилирование и ландшафтное картографирование на «ключевых» участках в юго-восточной части заповедника на г. Сутук и г. Долгая. Это наиболее высокая и сильно расчлененная часть заповедника. Гора Сутук имеет три обособленные вершины: на западе – гора Малый Сутук, высотой 576,0 м над у.м., на севере – г. Липовый Сутук – 590,9 м над у.м., на юге г. Большой Сутук – 698,4 м над у.м. На юге продолжением Вильво-Уфимского макрорайона является г. Долгая, протянувшаяся с севера на юг на 8 км, с рядом отдельных вершин и максимальной отметкой 620,7 м над у.м. На юго-востоке примыкает г. Малиновая высотой 627,7 м над у.м., расположенная в охранной зоне заповедника. Амплитуда высот составляет 140–190 м. Горы сложены интрузивными породами основного состава, отличающимися большой

стойкостью к денудации. Вершины гор плосковыпуклые, увенчанные скалами-останцами, высотой от 3 до 17 м. Вершины и крутые склоны в верхних частях гор сложены крупноглыбовыми курумами, часто лишенными растительности [1].

### Материалы и методы исследования

Ландшафтная съемка представляет собой главный метод полевого ландшафтного исследования, она дает возможность выявить ЛГК различных порядков, установить их границы, систематические соотношения, закономерности размещения. Важнейшим элементом плана ключевого участка являются линии комплексных профилей с точной планово-высотной основой. Линии профилей должны пересекать весь комплекс сопряженных местоположений [9]. Во время ландшафтной экспедиции были проведены полевые исследования по ландшафтному профилированию и картографированию ключевого участка вершины г. Большой Сутук. Объектами изучения явились элементарные морфологические единицы – фации. Было построено 5 ландшафтных профилей через вершину (два с севера на юг и три – с запада на восток), описано 3 ландшафтных маршрута и осуществлена камеральная обработка материалов.

Границы ландшафтных геоконплексов проводятся по совокупности составляющих, с учетом «ведущих» факторов и «индикаторных» компонентов. Первые определяют дифференциацию ландшафтов и их морфологических единиц, вторые – наиболее полно отражают взаимодействие всех географических факторов. К ним относятся формы рельефа, почвы, растительный покров. Ландшафтное картографирование и систематика ландшафтов находятся в тесной логической связи. На крупномасштабной карте изображаются виды фаций, ареал которых практически совпадает с ареалом типа леса [10]. Для составления карты описанные фации были предварительно систематизированы. Значительной сложностью отличалась проблема составления легенды карты. При создании ландшафтной карты нами не учитывались антропогенные изменения территории, работы в этом направлении являются перспективными и открытыми.

В процессе ландшафтного картографирования важным является вопрос о названии единиц. Оно должно отражать особенности местоположения и коренных пород, а также состав и свойства четвертичных почвообразующих отложений фации, характер почв и растительности с указанием коренного типа леса. Для характеристики крутизны склонов, мощности и наличия щебня в почвах мы использовали количественные шкалы, составленные В.И. Прокаевым и В.Г. Капустиным [9]. Полные названия типов фаций являются их краткими характеристиками, дающими четкое представление об их отличительных особенностях по сравнению с другими выделами, что и обеспечивает научную и практическую значимость такой карты [10].

Как в легенде ландшафтной карты, так и на ней самой, необходима индексация типов фаций. При ландшафтном картографировании Уральской части Свердловской области классы коренных и производных фаций обозначаются римскими цифрами, подклассы фаций – их сочетанием с арабскими цифрами, роды фаций – прописными буквами русского

алфавита, группы фаций – арабскими цифрами, виды фаций – строчными буквами русского алфавита. Полные индексы видов фаций будут выглядеть так:  $1^1A_{2a}$ . Указанные полные индексы использовать на нашей ландшафтной картосхеме из-за их сложности нецелесообразно [4, 9]. Поэтому на ней поставлены индексы только родов, групп и видов фаций, а классы и подклассы полностью обозначены только в легенде для представления о положении каждой из групп в системе единиц типологии фаций. Виды мелкоконтурных фаций могут картографироваться только в очень крупных масштабах (1:500–1:2000). В более мелких непосредственно показать их нельзя, поэтому их объединяют в дополнительные единицы – сочетание видов фаций. Они выделяются тогда, когда мелкоконтурные фации приурочены к небольшим, но внутренне разнородным формам рельефа. Индексы сочетаний видов фаций включают в свой состав индексы входящих в них видов, например, как  $A_{1в+д}$ .

При составлении ландшафтной картосхемы изучаемой территории реализованы принципы оформления карт типов фаций раскраской. На ней виды фаций выделены одним цветом, при подборе которого мы руководствовались принципом натуралистичности [9]. Например, более темные оттенки зеленого цвета были выбраны для видов фаций с высокотравным или крупнопоротниковым наземным покровом. Оттенками серого цвета отображены скалы на вершине горы, при этом светлые тона использованы для участков скал, лишенных растительности или с мохово-лишайниковой растительностью; наиболее темные – для курумов и подножий скал с ельниками зеленомошно-черничниковыми или крупнопоротниковыми.

### Результаты исследования и их обсуждение

Ландшафтные исследования на территории были проведены впервые. В соответствии с легендой была составлена крупномасштабная ландшафтная картосхема вершины горы Сутук, построенная в программе ArcView Gis 3.2 в масштабе 1:500 [6]. В данной статье масштаб картосхемы уменьшен до 1:1000.

Легенда к ландшафтной картосхеме вершины горы Сутук:

1 – хвойнотаежные умеренно-континентальные темнохвойные низкогорные Среднего Урала;

$1^1$  – среднетаежные хвойнотаежного типа структуры барьерно-высотной поясности низкогорные Среднего Урала;

$1^1A$  – вершины и верхние части склонов низкогорных увалов (600–700 м) на наиболее устойчивых к денудации магматических и метаморфических породах основного состава (габбро кварцевое, роговообманковое, цоизито-актолитовое, кварцевые диориты) с выходами мелко- и среднеглыбового элювия-делювия (курумов) на поверхность;

$1^1A_1$  – крупные скалы-останцы высотой 3–15 м, сложенные наиболее устойчивыми

к денудации разностями интрузивных пород основного и ультраосновного состава с литофильными лишайниковыми сообществами с отдельными скальными видами растений;

$1^1A_{1a+b}$  – наиболее крупные скалы высотой 8–15 м:  $A_{1a}$  – отвесные и обрывистые склоны скалистых обнажений, преимущественно северной экспозиции, лишенные растительности;  $A_{1b}$  – такие же склоны, преимущественно южной экспозиции, с ризокарпон-умбликариевыми литофильными сообществами;

$1^1A_{1в+д}$  – вершины и склоны скал, высотой 3–7 м:  $A_{1в}$  – покатые площадки скал с преобладанием зеленомошно-мелкотравной растительности;  $A_{1г}$  – крутые склоны скал, преимущественно южной экспозиции с участками мохово-лишайниково-ягодниковой растительности;  $A_{1д}$  – обрывистые склоны скал, преимущественно северной экспозиции с преобладанием дермакарпон-пертузариевых литофильных сообществ;

$1^1A_2$  – крупные и среднеглыбовые курумы у подножья скал с преобладанием с устойчиво влажных типов растительности.

$1^1A_{2a}$  – крупноглыбовые курумы у подножья скал на крутых склонах, преимущественно западной экспозиции, сложенные породами, лишенные мелкозема с преобладанием ризокарпон-умбликариевых сообществ;

$1^1A_{2б}$  – среднеглыбовые курумы у подножья скал на покатых и крутых склонах, преимущественно южной экспозиции, с зеленомошной растительностью;

$1^1A_{2в}$  – средние и мелкоглыбовые курумы у подножья скал на покатых и крутых склонах, преимущественно западной экспозиции, с зеленомошно-разнотравно-вейниковой растительностью;

$1^1A_{2г}$  – средние и мелкоглыбовые курумы у подножья скал со скоплением мелкозема на покатых склонах разных экспозиций с фрагментарными висячими почвами с зеленомошно-черничниковой растительностью;

$1^1A_{2д}$  – пологие склоны северной экспозиции с элювио-коллювием габброидов с преобладанием кислица (гречихи альпийской) на средне- и мелкоглыбовом куруме;

$1^1A_3$  – плосковыпуклая вершина горы Сутук, с частыми выходами коренных пород в виде крупно- и среднеглыбовых курумов, почти лишенных мелкозема с бурыми горными лесными маломощными среднещебенистыми почвами с устойчиво влажными ельникам;



Масштаб 1:1000

*Крупномасштабная ландшафтная картосхема вершины горы Сутук*

$1^1A_{3a}$  – пологие участки с редкими выходами коренных пород в виде отдельных камней и глыб, размерами 0,5x0,3x0,2 м с подзолистыми среднемощными среднещелебенистыми почвами с ельниками черничниковыми;

$1^1A_{3б}$  – покатые участки преимущественно западной экспозиции с курумами с бурыми горными лесными среднемощными сильнощелебенистыми почвами с кедрово-еловыми редколесьями крупнопоротниково-кислцовыми на месте ельников крупнопоротниково-кислцовых;

$1^1A_{3в}$  – пологие участки с редкими выходами коренных пород в виде отдельных камней, размерами 0,6x0,4x0,1 м с подзолистыми среднемощными сильнощелебенистыми почвами с ельниками высокотравно-кислцовыми;

$1^1A_{3г}$  – крутые склоны преимущественно северной экспозиции с выходами коренных пород в виде крупноглыбового курума

с горными бурыми лесными маломощными сильнощелебенистыми почвами с ельником вейниково-крупнопоротниковым на месте ельника крупнопоротникового;

$1^1A_{3д}$  – покатые склоны западной экспозиции с бурыми горными лесными среднемощными среднещелебенистыми почвами с елово-березовыми вейниково-кислцовыми лесами на месте ельника кислцового;

$1^1A_{3е}$  – покатые склоны, преимущественно восточной и северной экспозиции с элювио-коллювием габброидов с преобладанием на крупноглыбовом субстрате ризокарпон-умбликариевых сообществ, на щелебенистом субстрате – горных бурых лесных маломощных сильнощелебенистых почв и вейниково-кислцовой растительности с отдельно стоящими пихтами на месте ельника кислцового;

$1^1A_{3ж}$  – покатые склоны преимущественно северной экспозиции с выходами коренных пород в виде крупноглыбового курума

с горными бурыми лесными маломощными сильнощепенными с крупнопоротниково-кислещовой растительностью на месте ельника крупнопоротникового;

$1^1A_{3з}$  – плосковыпуклые участки с выходами коренных пород в виде крупноглыбового курума с преобладанием скрытоподзолистых неполноразвитых сильнощепенных почв с кислещовой растительностью на месте ельника кислещового;

$1^1A_{3н}$  – покатые и крутые склоны преимущественно северной экспозиции с выходами коренных пород в виде крупноглыбового курума с горными бурыми лесными маломощными сильнощепенными почвами с вейниково-крупнотравной растительностью на месте ельника крупнотравного;

$1^1A_{3к}$  – пологие участки с редкими выходами коренных пород в виде отдельных небольших камней с подзолистыми среднемоощными сильнощепенными почвами с ельником крупнопоротниково-кислещовым на месте ельника кислещового;

Результаты произведенного картографирования позволили выявить ландшафтную структуру вершины г. Большой Сутук. Крупномасштабная ландшафтная карта, наглядно отражающая реальное количественное и качественное разнообразие ландшафтных гекомплексов, их размещение, площади, конфигурацию и пространственные отношения, служит наиболее точной моделью этой структуры.

Территория горы Сутук относится к подклассу среднетаежных хвойнотаежного типа структуры барьерно-высотной поясности низкогорных фаций Среднего Урала, к одному роду: вершин и верхних частей склонов низкогорных увалов (600–700 м над у.м.) на устойчивых к денудации магматических и метаморфических породах основного состава (габбро кварцевое, роговообманковое, цоизито-актолитовое, кварцевые диориты) с выходами мелко- и среднеглыбового элювия-делювия (курумов) на поверхность [5]. Род состоит из 3 групп и 20 видов фаций. Почти 50% площади занимают всего 3 вида фаций:

- покатые склоны преимущественно северной экспозиции с выходами коренных пород в виде крупноглыбового курума с горными бурыми лесными маломощными сильнощепенными почвами с крупнопоротниково-кислещовой растительностью на месте ельника крупнопоротникового;

- плосковыпуклые участки с выходами коренных пород в виде крупноглыбового курума с преобладанием скрытоподзоли-

стых неполноразвитых сильнощепенных почв с кислещовой растительностью на месте ельника кислещового;

- покатые и крутые склоны преимущественно северной экспозиции с выходами коренных пород в виде крупноглыбового курума с горными бурыми лесными маломощными сильнощепенными почвами с вейниково-крупнотравной растительностью на месте ельника крупнотравного.

Всего около 5% занимает группа фаций крупных скал-останцев высотой 3–15 м, сложенных наиболее устойчивыми к денудации разностями интрузивных пород основного и ультраосновного состава с литофильными лишайниковыми сообществами с отдельными скальными видами растений. Она включает в себя следующие виды фаций: отвесные и обрывистые склоны скалистых обнажений, преимущественно северной экспозиции, лишенные растительности; такие же склоны, преимущественно южной экспозиции, с ризокарпон-умбликарриевыми литофильными сообществами; покатые площадки скал с преобладанием зеленомошно-мелкотравной растительности; крутые склоны скал, преимущественно южной экспозиции с участками мохово-лишайниково-ягодниковой растительности; обрывистые склоны скал, преимущественно северной экспозиции с преобладанием дерматокарпон-пертузариевых литофильных сообществ.

### Выводы

При помощи вышеперечисленных ландшафтных единиц осуществлен учет проявлений основных закономерностей физико-географической дифференциации. Данная крупномасштабная ландшафтная картосхема может служить примером для исследования подобного рода, как в самом заповеднике, так и за его пределами, а также основой для организации новых научных геоморфологических, микроклиматических, ботанических и фенологических исследований на территории Висимского биосферного заповедника для его сотрудников и других научных деятелей. Разработанная картосхема является базой для составления среднемасштабной ландшафтной карты территории заповедника. Практическая значимость очень детальных ландшафтных карт обусловлена тем, что изображенные на них виды фаций неоднородны по природному потенциалу, поэтому они необходимы для оптимизации охраны среды и мониторинга в лесном хозяйстве, поскольку могут слу-

жить основой для составления карт типов леса, поскольку последние территориально совпадают с группами фаций.

#### Список литературы

1. Гурьевских О.Ю. Ландшафтная карта, как основа анализа географической репрезентативности системы ООПТ // Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования: мат-лы Межд. науч.-практ. конф., 11–12 декабря // ред. О.В. Янцер, Т.В. Ванюкова, А.Е. Квашнина; Уральский государственный педагогический университет; в 2 т. – Екатеринбург, 2014. – Т. 1. – С. 32–39.
2. Гурьевских О.Ю. Методика анализа географической репрезентативности региональной системы особо охраняемых природных территорий // Изучение природных и социально-экономических систем. Инновации в системе образования: мат-лы междунар. науч.-практ. конф., 13–17 апреля. – Сухум – Екатеринбург; Абхазский государственный университет – Урал. гос. пед. ун-т, 2015. – С. 237–242.
3. Гурьевских О.Ю., Корнев И.Н. Понятие «ландшафт» в отечественной географии: историко-географический курс. // Труды Абхазского государственного университета / АГУ. Гварамия А.А., отв. ред. – Сухум: РИО АГУ, 2015. – С. 38–46.
4. Гурьевских О.Ю. Типологическая классификация ландшафтов : (на примере Свердлов. обл.) // География и современные проблемы естественнонаучного познания : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 3–4 дек. 2009 г., Екатеринбург / Урал. гос. пед. ун-т ; под ред. В.Г. Капустина. – Екатеринбург, 2009. – Ч. 1. – С. 31–39.
5. Зубарева Р.С. Лесорастительные условия и типы темнохвойных лесов горной полосы Среднего Урала // Типы и динамика лесов Урала и Зауралья: [сб. ст.] / отв. ред. Б.П. Колесников. – Свердловск, 1967. – С. 13–87. (Труды Института экологии растений и животных / АН СССР. Уральский филиал; Вып. 53).
6. Капустин В.Г. ГИС-технологии в географии и экологии. ArcView GIS в учебной и научной работе: практ. рук. для студентов и преподавателей геогр.-биол. фак. – Екатеринбург: [б. и.], 2012. – 230 с.
7. Капустин В.Г. Ландшафтное райнирование Свердловской области // Современные исследования природных и социально-экономических систем. Инновационные процессы и проблемы развития естественнонаучного образования: материалы Межд. науч.-практ. конф., 11–12 дек. 2014 г., Екатеринбург / Урал. гос. пед. ун-т ; под ред. О.В. Янцер и др. – Екатеринбург, 2014. – Т. 1. – С. 53–63.
8. Капустин В.Г. Физико-географическое районирование Свердловской области // География и современные проблемы естественнонаучного познания: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 3–4 дек. 2009 г., Екатеринбург / Урал. гос. пед. ун-т; под ред. В.Г. Капустина. – Екатеринбург, 2009. – Ч. 1. – С. 11–24.
9. Прокаев В.И. Вопросы методики ландшафтного картографирования на примере Уктусских гор Среднего Урала // Физико-географические исследования на Урале: сб. науч. тр. / Свердлов. гос. пед. ин-т; отв. ред. В.И. Прокаев. – Свердловск, 1990. – С. 3–17.
10. Прокаев В.И., Капустин В.Г. О методике детального ландшафтного картографирования: (на примере Зап. и Юж. окрестностей г. Свердловска) // Физико-географическое картографирование и ландшафтное картографирование: сб. науч. тр. / Свердлов. гос. пед. ин-т; отв. ред. В.И. Прокаев. – Свердловск, 1983. – С. 20–34.