

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский государственный университет»



Национальный  
исследовательский  
**Томский  
государственный  
университет**



**Геолого-  
географический  
факультет**

Томского  
государственного  
университета

# **ДИНАМИКА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕОСФЕР ЗЕМЛИ**

Материалы Всероссийской конференции с международным участием,  
посвященной 100-летию подготовки в Томском государственном университете  
специалистов в области наук о Земле

8-12 ноября 2021 года

ТОМ III

Томск 2021

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ СОЧИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА НА ПРИМЕРЕ КЛЮЧЕВОГО УЧАСТКА (БАССЕЙН Р. ШАХЕ)

М.М. Алюнина<sup>1</sup>, О.В. Хромых<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия, [mari.alyunina@gmail.com](mailto:mari.alyunina@gmail.com)

<sup>2</sup>Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия, [khromykh\\_oksana@mail.ru](mailto:khromykh_oksana@mail.ru)

В статье показаны результаты геоинформационного картографирования ландшафтов Сочинского национального парка на примере ключевого участка (бассейн р. Шахе). На основе цифровой модели рельефа были построены гипсометрическая карта, карта крутизны склонов и карта экспозиции склонов исследуемой территории, выполнен анализ морфологической структуры на уровне ландшафтных систем разных рангов. Сделаны выводы о пространственной организации ландшафтов Сочинского национального парка.

*Ключевые слова:* пространственная организация, ландшафтные системы, бассейн р. Шахе, геоинформационное картографирование.

The article shows the results of GIS-mapping of the landscapes of the Sochi National Park on the example of a key site (the basin of the Shakhe River). A hypsometric map, a slope steepness map and a slope exposure map of the study area were constructed on the basis of a digital elevation model, an analysis of the morphological structure at the different levels of landscape systems was performed. Conclusions are made about the spatial organization of the landscapes of the Sochi National Park.

*Keywords:* spatial organization, landscape systems, the basin of the Shakhe river, GIS-mapping.

Ключевой участок расположен в Сочинском национальном парке в пределах среднегорья. Территория не была подвержена антропогенному воздействию, поэтому включает в себя типичные нетронутые виды ландшафтных систем ранга урочищ. Данный участок парка имеет особо охраняемую функциональную зону, здесь сохранена в нетронutom виде флора и фауна (Битюков, Полежай, Шагаров, 2011).

На основе цифровой модели рельефа (ЦМР) SRTM в программном комплексе ArcGIS были построены тематические карты важнейших морфометрических показателей рельефа, проведён их геостатистический анализ по общепринятым методикам (Хромых, 2011), а также на основе созданной ландшафтной карты – морфометрический анализ ландшафтных систем по ЦМР (Хромых, 2008).

Анализ гипсометрической карты (рис. 1) показал, что исследуемая территория сильно расчленена и имеет большой перепад высот – 1936 м. Наибольшие площади на исследуемой территории занимают участки с высотами от 800 до 900 м (11 %), и от 900 до 1000 м (11,1 %), они приурочены к водораздельным склонам.

Чем склон круче, тем структура фитоценоза беднее. Анализ карты крутизны склонов (рис.2) показал, что в пределах исследуемой территории доминируют (66,9%) крутые участки с углами наклона от 15 до 35°, 19,8% территории занимают очень крутые склоны с углами наклона более 35°. Очень пологие участки с крутизной менее 4° приурочены в основном к пойме р. Шахе, их доля от общей площади исследуемой территории всего 0,9%.

От экспозиции склонов зависит уровень солнечной радиации, количество осадков, температура воздуха, и соответственно степень прогревания почвы и видовое

разнообразие растений (Булатов, Черных, 2004). Склоны южной экспозиции получают большее количества тепла и влаги, поэтому они в большей степени богаты видовым составом, чем склоны северной экспозиции. Анализ карты экспозиции склонов (рис. 3) показал, что на исследуемой территории преобладают участки со склонами южной экспозиции (20 %). Также в равной степени на участке распределены склоны северной и юго-западной экспозиции (по 16 %).

В результате геоинформационного ландшафтного картографирования на ключевом участке было выделено 2 типа местности и 27 видов урочищ (рис. 4). На всем ключевом участке основной лесообразующей породой является бук. Лесная растительность представлена либо чистым буком, либо в сочетании с дубом, каштаном, грабом и пихтой. В распределении почвы можно наблюдать следующую закономерность: на склонах средней крутизны формируются горные лесные темно-бурые почвы. Причиной этому служит то, что с таких склонов в меньшей степени происходит снос материала, а наоборот, с окружающих участков сюда часто поступают выветренные мелкоземистые породы. Горные лесные светло-бурые почвы формируются на крутых склонах под широколиственными разреженными буковыми, каштаново-буковыми, грабово-буковыми и дубово-буковыми лесами с небольшим проектным покрытием травостоя и кустарника. Характерные для данного района биоклиматические условия (теплое лето) способствуют быстрому разложению и минерализации растительных остатков. Поэтому темно-бурые почвы отличаются от светло-бурых большим содержанием гумуса (Почвы заповедников и национальных парков России, 2012).

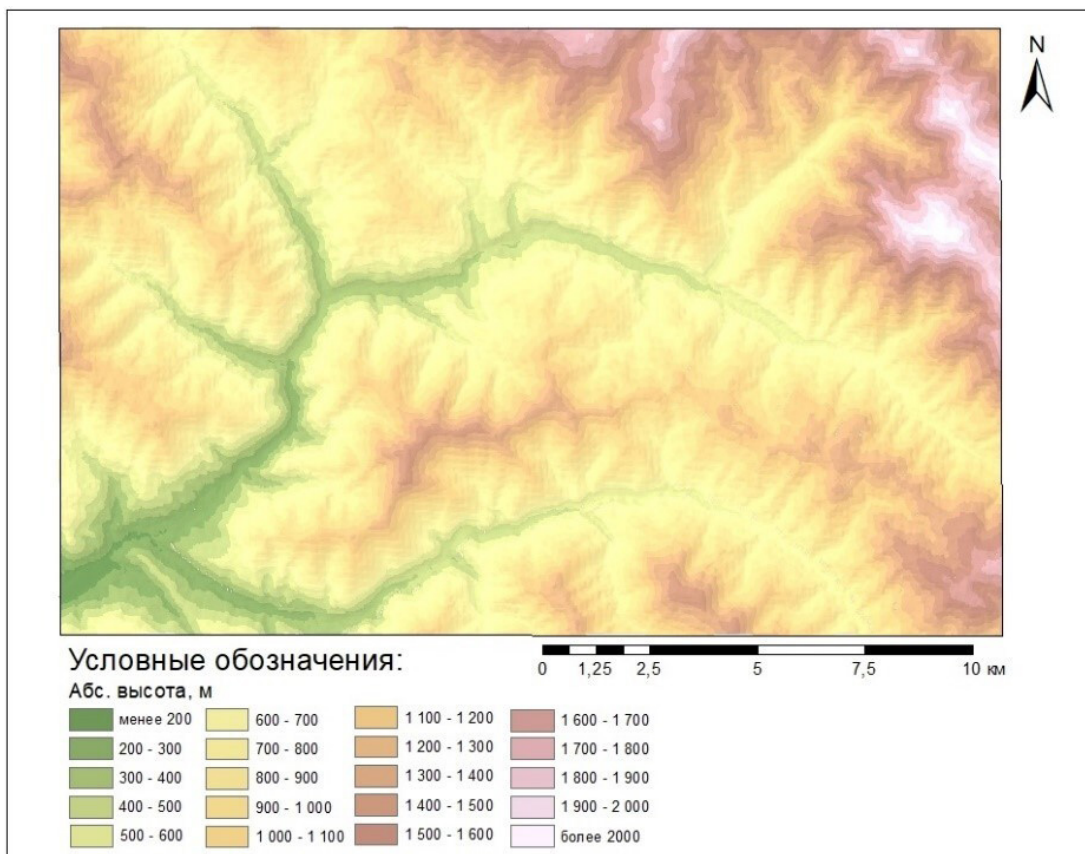


Рис. 1. Гипсометрическая карта ключевого участка (бассейн р. Шахе) (составлена авторами)

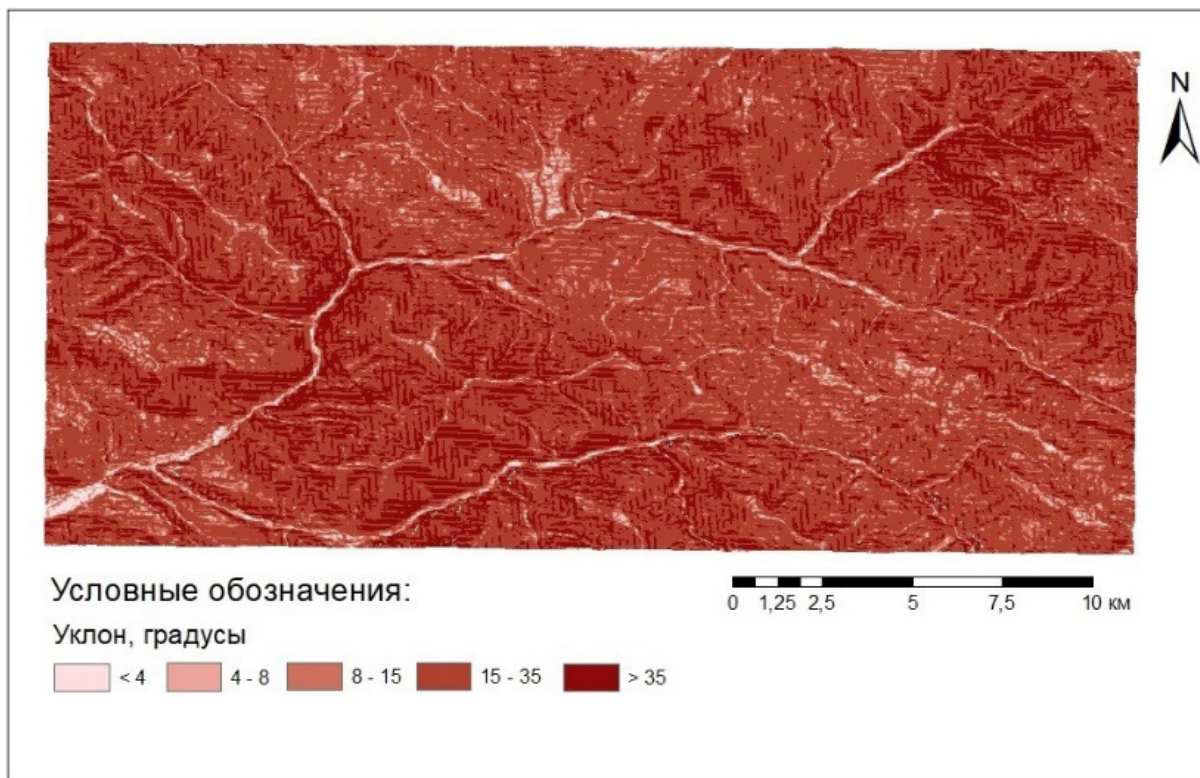


Рис. 2. Карта крутизны склонов ключевого участка (бассейн р. Шахе) (составлена авторами)

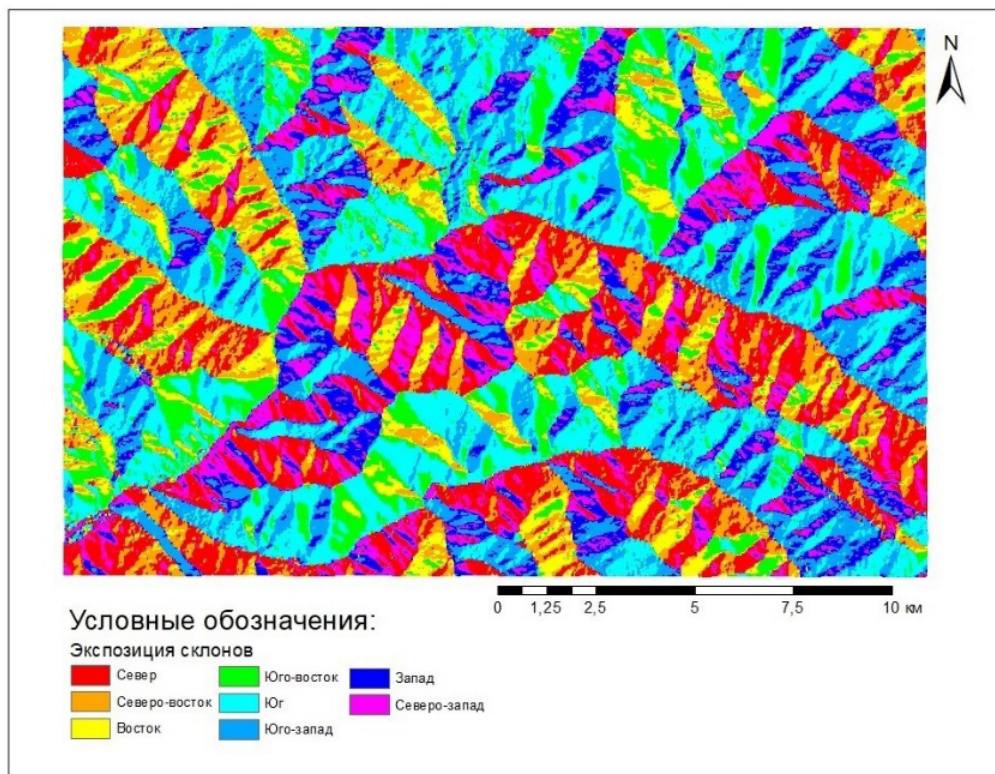


Рис. 3. Карта экспозиции склонов ключевого участка (бассейн р. Шахе) (составлена авторами)

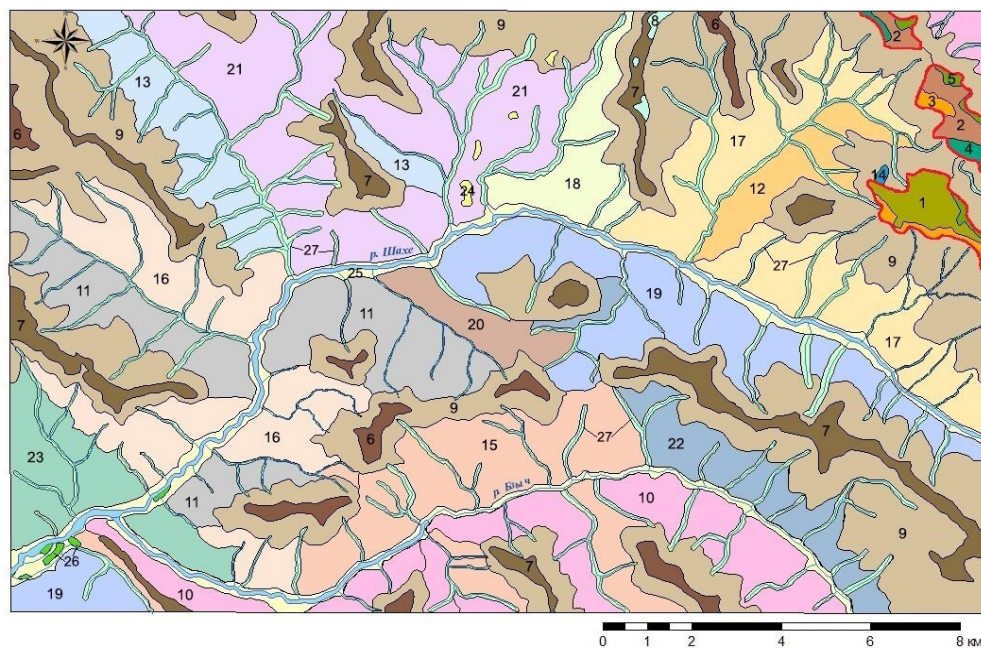


Рис. 4. Ландшафтная карта ключевого участка (бассейн р. Шахе) Сочинского национального парка (составлена авторами)

Также можно отметить большую дифференциацию нижних склонов в отличие от верхних. Это связано с тем, что при увеличении абсолютной высоты влияние соседних территорий ослабевает, климатические параметры становятся более сглаженными, поэтому в верхних частях склона растительный и почвенный покров практически одинаковый (Черных, 2000). Такая же за-

кономерность наблюдается между правобережьем и левобережьем р. Шахе. Последнее имеет меньшие абсолютные высоты, поэтому больше дифференцировано.






























В ходе работы было выявлено, что пространственная организация ландшафтов Сочинского национального парка имеет определенную закономерность, при которой от высоты, крутизны и экспозиции склонов

меняются климатические параметры, в первую очередь температура и влажность воздуха, и, как следствие, происходит смена растительного и почвенного покрова.

Проведенное геоинформационное картографирование ключевого участка (бассейн р. Шахе) имеет практическую значимость и может быть использовано для

рекреационной оценки геоморфологических и ландшафтных ресурсов (Гармс, Хромых, Сухова, 2013), для проведения функционального зонирования территории на основании ландшафтного подхода и послужит основой для изучения динамики ландшафтных систем этого района.

## Условные обозначения

	Границы типов местностей
	Типы урочищ
<b>Высокогорный лесо-луговой тип местности</b>	
	1 Вершина средней крутизны с субальпийскими высокогорными лугами и рододендромом на горно-луговых и горно-кустарниковых каменистых почвах
	2 Вершина средней крутизны с субальпийскими высокогорными лугами на горно-луговых каменистых почвах
	3 Очень крутые склоны юго-западной экспозиции с буково-пихтовыми низкотравными лесами на горных лесных бурьх каменистых почвах
	4 Крутые склоны юго-западной экспозиции с буково-пихтовыми низкотравными лесами на горных лесных бурьх каменистых почвах
	5 Крутые склоны северо-восточной экспозиции с пихтовыми лесами на горных лесных бурьх каменистых почвах
<b>Среднегорный лесной тип местности</b>	
	6 Гребнеобразные вершины с пихтово-буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	7 Пологие вершины с пихтово-буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	8 Пологие вершины с злаково-разнотравными лугами на горно-луговых дерновых щебнисто-суглинистых почвах
	9 Крутые верхние части склонов с пихтово-буковыми разнотравно-злаковыми лесами на горных лесных бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	10 Крутые склоны северо-восточной и северо-западной экспозиции с буковыми злаково-разнотравными лесами на горных лесных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	11 Крутые склоны северо-восточной и северо-западной экспозиции с грабово-буковыми злаково-разнотравными лесами на горных лесных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	12 Крутые склоны северо-восточной и северо-западной экспозиции с дубово-буковыми злаково-разнотравными лесами на горных лесных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	13 Крутые склоны северо-восточной и северо-западной экспозиции с каштаново-буковыми злаково-разнотравными лесами на горных лесных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	14 Крутой склон северо-западной экспозиции с злаково-разнотравным лугом на горных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	15 Крутые склоны юго-восточной и юго-западной экспозиции с буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	16 Крутые склоны юго-восточной и юго-западной экспозиции с грабово-буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	17 Крутые склоны юго-восточной и юго-западной экспозиции с дубово-буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	18 Крутые склоны юго-восточной и юго-западной экспозиции с каштаново-буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных светло-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	19 Склоны средней крутизны северо-восточной и северо-западной экспозиции с буковыми злаково-разнотравными лесами на горных лесных темно-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	20 Склоны средней крутизны северо-восточной и северо-западной экспозиции с каштаново-буковыми злаково-разнотравными лесами на горных лесных темно-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	21 Склоны средней крутизны юго-восточной и юго-западной экспозиции с каштаново-буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных темно-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	22 Склоны средней крутизны юго-восточной и юго-западной экспозиции с буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных темно-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	23 Склоны средней крутизны юго-восточной и юго-западной экспозиции с грабово-буковыми закустаренными злаково-разнотравными лесами на горных лесных темно-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	24 Пологие склоны юго-западной экспозиции с злаково-разнотравными лугами на горных темно-бурьх щебнисто-суглинистых почвах
	25 Поймы рек с широколиственными лесами и вечнозеленым подлеском на аллювиальных дерновых каменистых почвах
	26 Поймы рек с пионерной растительностью на аллювиальных примитивных каменистых почвах
	27 Долины малых рек с широколиственными лесами и вечнозеленым подлеском на аллювиальных дерновых каменистых почвах

## Литература

1. Битюков Н. А., Полежай П. М., Шагаров Л.М. Принципы ландшафтного районирования Сочинского национального парка для целей оптимизации его деятельности // Вестник СГУТиКД. 2011. №3. С. 256–262.
2. Булатов В. И., Черных Д. В. Становление и развитие горного ландшафтоведения. // Вестник Самарского Государственного Университета. Серия: география. Геоэкология. 2004. №1. С. 39–42.
3. Гармс Е.О., Хромых В.В., Сухова М.Г. Использование ГИС в оценке геоморфологических ресурсов для целей рекреации (на примере трансгранично-го Горного Алтая) // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 940.
4. Почвы заповедников и национальных парков России; отв. ред. Г. В. Добровольский. М.: Фонд «Ионосфера» - НИА-Природа, 2012. 476 с.
5. Хромых В.В., Хромых О.В. Морфометрический анализ долинных геосистем Нижнего Притомья // ArcReview. 2008. № 4. С. 6.
6. Хромых В.В., Хромых О.В. Цифровые модели рельефа: учебное пособие. Томск: Изд-во НТЛ, 2011. 188 с.
7. Черных Д. В. Экологические функции горных ландшафтов // Экология ландшафта и планирование землепользования: Тез. Докл. Всероссийской конф. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. С. 224–227.