

50

УДК 551.4(234.9)(043.3)

На правах рукописи



Николайчук Александр Витальевич

**РЕЛЬЕФ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА,
СФОРМИРОВАННЫЙ НА ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОДАХ**

Специальность 25.00.25 – геоморфология и
эволюционная география

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Краснодар – 2009



Работа выполнена на кафедре геологии и геоморфологии географического факультета ГОУ ВПО «Кубанский государственный университет»

Научный руководитель: доктор географических наук,
профессор
Ефремов Юрий Васильевич

Официальные оппоненты: доктор геолого-минералогических
наук, профессор
Соловьев Владимир Алиевич

кандидат географических наук
Камбарова Евгения Алексеевна

Ведущая организация: Высокогорный геофизический
институт

Защита состоится 26 ноября 2009 г. в 12-00 на заседании диссертационного совета Д 212.101.15 по географическим наукам при ГОУ ВПО «Кубанский государственный университет» по адресу: 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149, ауд. 200.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Кубанский государственный университет» (читальный зал), с авторефератом – на сайте <http://www.kubsu.ru>.

Автореферат разослан 24 октября 2009 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат географических наук



Л.А. Морева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Наряду с достаточно хорошей изученностью вулканизма и вулканических форм Большого Кавказа, Камчатки и других регионов, рельеф, сформированный на вулканических породах Северо-Западного Кавказа, исследован слабо, а опубликованные работы практически отсутствуют. До настоящего времени не исследованы мезо- и микроформы рельефа, сложенные этими породами.

В результате селективной денудации и эрозии выведенный на поверхность комплекс юрских вулканогенных пород на Северо-Западном Кавказе является базисом для формирования различных форм рельефа. Конкретный характер проявления юрского вулканизма и взаимодействие его с окружающей средой остаются недостаточно исследованными.

Интенсивный подводный вулканизм средней юры создал мощные неоднородные толщи пород, из которых состоят многие формы рельефа Северо-Западного Кавказа, в том числе и Главного хребта, на значительном протяжении.

Современный рельеф этого региона формировался под воздействием многих природных факторов: геологического строения, интенсивности и направленности неотектонических движений, характера экзогенных процессов и др. Внешний облик рельефа во многом определяется литологическим составом горных пород, слагающих отдельные формы. Однако характерные особенности формирования различных форм рельефа в зависимости от состава горных пород мало известны.

В связи с активным хозяйственным и рекреационным освоением рассматриваемой территории изучение рельефа и рельефообразующих процессов является весьма актуальным. В настоящее время Северо-Западный Кавказ активно вовлекается в хозяйственную и рекреационную деятельность. Особенно актуальны проблемы, связанные с освоением горных территорий для развития рекреации и туризма. Многие выдающиеся вершины, такие как Индюк, Два Брата, Семашхо привлекают множество туристов, поэтому необходимо создать науч-

ный базис для популярного освещения морфологических особенностей рельефа.

Объектом исследования является рельеф Гойтхского блока Северо-Западного Кавказа, сформированный на вулканических породах.

Предмет исследования – распространение, генезис и морфоструктуры рельефа, развитого на вулканических породах.

Цель работы – исследование закономерностей образования и распространения рельефа, сформированного на вулканических породах Северо-Западного Кавказа.

Задачи:

1) на основе существующего морфоструктурного анализа исследовать морфоструктуры Северо-Западного Кавказа;

2) дополнить морфоструктурную классификацию, акцентировав внимание на вулканических морфоструктурах;

3) выделить современные экзогенные процессы и отметить их роль в формировании рельефа;

4) выявить морфологические особенности рельефа рассматриваемого региона, сложенного юрскими вулканическими породами;

5) показать рекреационные возможности рельефа, сложенного вулканическими породами юры.

Научная новизна данной работы заключается в том, что для Северо-Западного Кавказа были:

1) исследованы основные условия и факторы в формировании рельефа на вулканических породах;

2) отражено взаимодействие вулканизма и тектонической структуры в современном рельефе;

3) дополнена морфоструктурная классификация рельефа территории Северо-Западного Кавказа и построена детальная схема морфоструктур;

4) охарактеризованы геоморфологические процессы и выявлены различные морфоскульптуры для данной территории;

5) обосновано развитие разных видов горного туризма в рассматриваемом регионе.

На защиту выносятся:

- классификация морфоструктур различного порядка Гойтхского блока созданная на основе структурно-морфологических признаков;
- структурно-литологические комплексы пород, различающиеся по составу и устойчивости к эрозии и денудации;
- морфологическая и морфометрическая характеристика форм рельефа, сложенных юрскими вулканическими породами;
- обоснование комплекса морфоскульптур, обусловленных современными геодинамическими процессами;
- оценка рекреационной привлекательности исследуемого участка и обоснование различных видов горного туризма.

Исходный материал и методика исследований. В основу работы положены материалы собственных полевых исследований, проведенных автором в 2003–2009 гг. В работе также использовались опубликованные материалы по общетеоретическим проблемам геоморфологии и региональным исследованиям рельефа, тектоники, геологии, климата и другим вопросам.

Помимо опубликованных материалов, в качестве исходных данных также использовались: отчеты ФГУГП «Кавказгеолъемка»; отчеты ФГУГП «Кубань-геология»; топографические карты масштаба 1:200 000–1:50 000; геоморфологические, геологические, тектонические карты и схемы по исследуемому району; материалы аэросъемок и спектрально-зональных космических съемок масштабов 1:1000000–1:200000; космические снимки Landsat 7 ETM+, сервис Google Earth.

Методической основой работы явились исследования по морфоструктурному анализу, разработанные Е.Я. Ранцман, по морфометрическому анализу – В.И. Анисимовым. Сам морфоструктурный анализ проводился при помощи ГИС-технологий. Оценка рекреационных возможностей территории проводилась по методике, разработанной Е.В. Колотовой.

Научное и практическое значение. Полученные в ходе исследований результаты могут использоваться:

- в качестве исходных данных для прогнозирования изменений рельефа;
- как основа для составления региональных описаний и карт;

– для решения задач по борьбе с опасными геоморфологическими процессами;

– при оценке рельефа в рекреационных целях.

Материалы диссертации вошли в учебно-методические комплексы по «Региональной геоморфологии Кавказа», «Морфотектонике», «Динамической геоморфологии», и были представлены в качестве лекций студентам географического факультета ГОУ ВПО «Кубанского государственного университета» по специальности 020401 «География»

Апробация работы. Основные выводы и положения, содержащиеся в диссертации, докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры геологии и геоморфологии Кубанского госуниверситета; на IV, VI, VII Международных конференциях «Международные и отечественные технологии освоения природных минеральных ресурсов и глобальной энергии» (Астрахань, 2005, 2007-2008 гг.); на IV Туапсинской международной конференции «Вулканизм, биосфера и экологические проблемы» (Туапсе, 2006 г.); на VI Международной конференции «Инновационные технологии в изучении горных территорий» (Владикавказ, 2004 г.).

Кроме того, результаты исследований, отраженные в диссертации, использовались при составлении отчетов (промежуточного и итогового) по гранту РФФИ (06-05-96683), гранту Министерства образования РФ (Е 02-10.0-16) соисполнителем которых являлся автор.

По теме диссертации автором опубликовано 16 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, списка использованной литературы. Объем работы 185 страниц машинописного текста, в том числе 18 таблиц, 46 рисунков. Список литературы содержит 187 наименований.

Автор выражает глубокую и искреннюю благодарность научному руководителю профессору, д.г.н. Ю.В. Ефремову, а также д.г.м.н, профессору В.И. Попкову, к.г.н. Ю.О. Антипцевой, к.г.н. А.В. Зимницкому, за ценные замечания и рекомендации, бесменному участнику всех экспедиций Д.Ю. Шулякову.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1 История и методика исследования рельефа Северо-Западного Кавказа

В работе приведен анализ многочисленных литературных источников и фондовых материалов по теме исследования. Особое внимание уделено работам, которые затрагивали проблемы, связанные с проявлением вулканизма и вулканическими формами, а так же факторами формирования рельефа на Северо-Западном Кавказе, (Абих, 1852; Гилев, 1867; Левинсон-Лессинг, 1913; Соловьев, 1931; Герасимов, 1935; Муратов, 1940; Масуренков, 1961; Сафронов, 1969, 1972, 1983; Ломизе, 1969; Борсук, 1973; Милановский, Короновский, 1973; Ранцман, 1985; Александров и Асоян, 1988; Несмеянов, 1992, 2001; Лилиенберг, 1997, 2001; Черных, 2001; Ефремов и др., 1998, 2001, 2007).

Возможность успешного решения поставленных автором задач определяется современной методикой исследования, в основу которой положены методические разработки по дешифрированию материалов аэросъемок и космических съемок (Сладкопевцев, 1982; Ревзон, 1983, 1984; Асоян, 1993, 1999, 2002 и др.), по морфометрическим исследованиям рельефа (Спиридонов, 1970; Симонава, 1998), по морфоструктурному районированию (Ранцман, 1979, 2005).

2 Физико-географические особенности района

Дана детальная характеристика основным орографическим элементам территории: Главному, Боковому, Южному Боковому, Скалистому хребтам, а также межгорным котловинам (рисунок 1, таблица 1).

Одним из важнейших природных факторов, определяющих набор и степень интенсивности действующих экзогенных сил, является климат. Климат наряду с рельефом территории определяет выбор направлений развития реакции.

На формирование климата изучаемого района оказывают влияние многие факторы: близость Черного моря, значительная приподнятость над уровнем моря и высокая степень расчлененности рельефа.

Таблица 1 – Основные сведения о хребтах изучаемого района

Название хребта	Бассейн реки	Длина хребта	Высота, м	
			Средняя	Высшая точка, название
Главный	Пшиш	51	1021	1084, «Геодезическая»
Боковой	Пшиш	46,5	1004	1839, Шесси
Скалистый	Гунайка	36,5	698	1080, Боз-Деле
Южный Боковой	Пшенахо, Пезузапсе	46,5	905	1100, Бол. Псеушко

Примечание – составлено автором

3 Эндегенные факторы и условия формирования рельефа в данном регионе

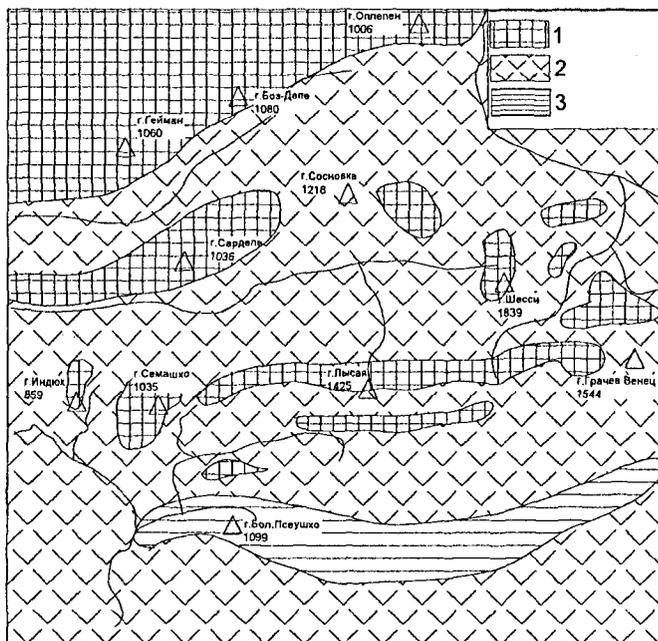
Знание геологических особенностей рассматриваемого региона является необходимым условием при выяснении закономерностей возникновения и распространения рельефа развитого на вулканических породах.

Происхождение рельефа, его распространение и сохранность при современных экзогенных процессах находится в прямой зависимости от литологического состава и прочности горных пород, т.е. от их устойчивости к эрозии и денудации (рисунок 2).

В строении рельефа принимают участие отложения от юры и мела, для которых характерна различная устойчивость к эрозии и денудации, а также четвертичные отложения долин крупных рек. Последнее во многом определяет морфологию рельефа, распространение и динамику некоторых экзогенных процессов.

Вулканические процессы играли значительную роль в истории альпийской геосинклинальной области Кавказа и глубоко отразились на формировании рельефа Большого Кавказа. Вулканизм геосинклинального этапа активно проявлялся в эоценовое время и значительно меньше в байос-батское (нижняя и средняя юра), соответствующие времени преобладания нисходящих движений в условиях морского бассейна. В его осевой части (в рифтовой зоне) накопи-

вались тонкопелитовые осадки, включающие вулканические горизонты (до 200м) и субвулканические тела толеитовых базальтов.



1-геолого-литологические комплексы устойчивых пород (юрские и верхнемеловые известняки, песчаники, гранодиорит порфиры, туфы липарито-дацитов); 2- геолого-литологические комплексы слабо устойчивых пород (нижнеюрские и нижнемеловые терригенно-карбонатные отложения: аргиллиты, мергели, глинистые сланцы и песчаники); 3- геолого-литологические комплексы весьма неустойчивых пород (нижнемеловые терригенные образования: аргиллиты, песчаники, известковистые песчаники, глины)

Рисунок 2 – Схема распространения геолого-литологических комплексов пород по их устойчивости к эрозии и денудации
Примечание – составлено автором

Изучаемая территория сложена комплексом среднеюрских вулканогенно-терригенных пород, накопление которых происходило на раннеальпийском этапе развития Кавказа. На Северо-Западном Кавказе осевой части ранне – среднеюрской геосинклинали соответствует Гойтхско-Ачишхинская зона, частью которой является изучаемый район. Вулканогенные образования в Гойтхско-

Ачишхинской зоне связаны с мощной (3500-4000 м) вулканогенно-осадочной серией Гойтх. Эта серия обнажается в водораздельной части Главного хребта на всем протяжении участка. Она представлена аргиллитами и глинистыми сланцами (реже флишевым переслаиванием аргиллитов с песчаниками и алевролитами), среди которых залегают горизонты вулканических пород и связанные с ними субвулканические тела.

Согласно схеме морфоструктурного районирования на исследуемой территории выделены морфоструктурные блоки и морфоструктурные линейменты различного порядка.

По классификации Е.Я. Ранцман и др. горная страна Большой Кавказ является мегаблоком 1-го порядка, Северо-Западный Кавказ они считают мегаблоком 2-го порядка.

Рассматриваемая территория разделена на более мелкие блоки – морфоструктуры 3-го, 4-го, и 5-го порядков и ограничивающие их линейменты и разломы, по ряду дешифровочных признаков и материалам полевых исследований, выделен рельеф, сформировавшийся на вулканических породах юры и в меньшей степени мела. Для горных стран блоковые морфоструктуры хорошо вырисовываются на топокартах. По рисунку гребней, склонов, ступеней на склонах и при сопоставлении их с планом речной сети, схемой разрывных нарушений и линейными рисунками рельефа на аэрофотоснимках выделяются морфоструктуры разного порядка.

Северо-Западный Кавказ представляет собой морфоструктуру 2-го порядка. От Западного Кавказа он отделен поперечным линейментом 2-го порядка – Пшехско-Адлерской зоной разломов – широкой (до 60 км) полосой.

По данным разных авторов, на Северо-Западном Кавказе выделяются три (Милановский, 1968; Несмянов, 1992; Хаин, 1962) или четыре неотектонические ступени (Ранцман, 1985; Муратов, 1964).

В пределах района исследования располагается одна морфоструктурная единица 3-го порядка – Гойтхский блок: восточная часть Северо-Западного Кавказа, отделенная от Афипского морфоструктурного блока поперечным ли-

неаментом 3-го порядка – Туапсинской шовной зоной, выраженной системой грабенов.

Главный хребет (ГХ) (морфоструктурная единица 4-го порядка) отделен от Бокового хребта Пшишским сбросом, а от Южного Бокового хребта – Пшенаским и Хакучским сбросами. Его на данном участке можно разделить на 10 морфоструктурных блоков 5-го порядка (микроблоков) (рисунок 3, таблица 2).

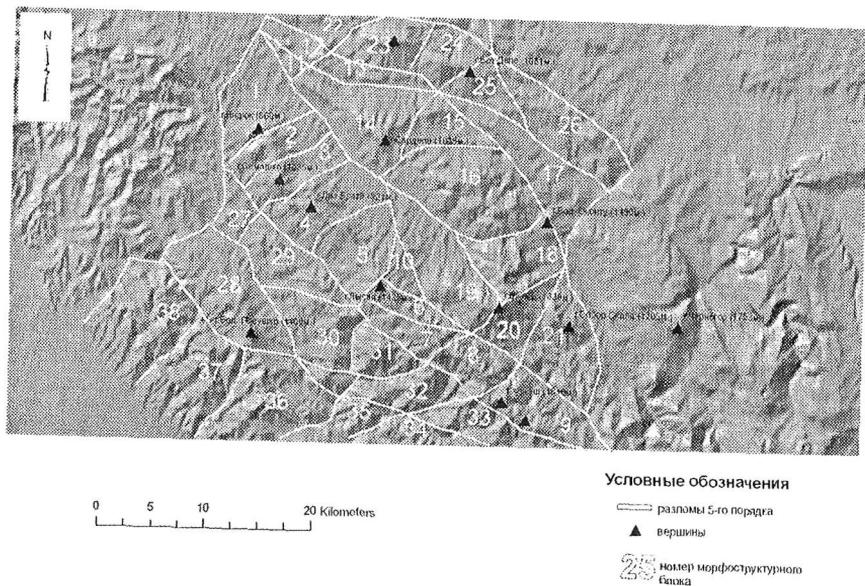


Рисунок 3 – Морфоструктурная схема Гойтхского блока

Примечание – составлено автором

В рельефе эти блоки выражены поднятием Главного хребта, сильно расчлененного долинами рек, эрозионными врезами, а также приуроченные к долинам рек Пшиш, Пшенасо, Хохопсе.

В неотектоническом плане все блоки, кроме Индюкского приурочены к Семашинско-Верхнепшехской гряде горстов.

Боковой хребет (БХ) (морфоструктурная единица 4-го порядка) отделен

от Главного хребта Пшишским сбросом, а от Скалистого хребта – Тугупсинским разломом. Данный участок можно разделить на 11 морфоструктурных блоков 5-го порядка (микроблоков).

Таблица 2 – Морфометрические характеристики морфоструктурных блоков Главного хребта

Номер блока и название морфоструктуры	Основные разломы	Морфометрические характеристики			Абсолютные высоты, м	Соотношение с юкоструктурами	
		Длина, км	Ширина, км	Площадь, км ²			
1 (Индюкский блок)	Пшишский, Пшенахский сбросы, разломы 5-го порядка	7,6	6,5	49	922	Индюкский грабен	
2		9,7	2,7	26,2	966		
3 (Семашинский блок)		9,5	2,9	26,8	1035		
4 (Двубрацкий блок)		9,7	4,7	47	921,1		
5 (Дикил-Дашский блок)	Пшишский, Хакучский сбросы, разломы 5-го порядка	7,3	6,1	42,5	1071		Семашинский горет
6 (Лысогорский блок)		1,9	10,1	15,8	1453		
7		2,3	8,6	21,5	1684		
8		4,5	5,8	25,8	1671		
9 (Хожашский блок)		4,7	11,5	42,5	1644		
10		2,5	4,7	10	884		

Примечание – составлено автором

Скалистый хребет (СХ) (морфоструктурная единица 4-го порядка) отделен от Бокового хребта Тугупсинским разломом. На изучаемом участке хребта вулканогенная формация юры и мела отсутствует. Данную морфоструктуру можно разделить на 5 блоков 5-го порядка.

Южный Боковой хребт (ЮБХ) (морфоструктурная единица 4-го порядка) отделен от Главного хребта Южным разломом, Пшенахским и Хакуцким сбросами. Вся территорию можно разделить на 12 блоков.

4 Современные геодинамические процессы и их роль в формировании рельефа

Проведенные исследования позволили установить различные виды экзогенных процессов на изучаемой территории, которые играют одну из главных ролей в формировании облика изучаемой территории. Наличие повсеместно распространенной гидрографической сети и наличие легко разрушаемых пород приводит к резко расчлененному рельефу.

Основными геодинамическими экзогенными процессами на описываемой территории являются: флювиальные, гравитационные, селевые и нивальные. Среди флювиальных процессов наибольшее распространение получила эрозия.

Низкогорье Северо-Западного Кавказа расчленено эрозионной сетью, которая находится на различных стадиях развития: от образования первичных эрозионных промоин до стадии затухания эрозии и образования речных долин и балок. Наибольшая густота и глубина эрозионного расчленения обычно характерна для бортов котловин. На днищах котловин эрозионная сеть как правило развита значительно слабее и здесь начинают преобладать аккумулятивные формы. Обычно они представлены в виде низких террас конусов выноса, распространенных в устьях рек.

Активному развитию эрозионных форм здесь способствуют повсеместное развитие легко размываемых пород, наличие крутых склонов (до 30–45°), частые ливни (до 20–30 раз в год). На склонах Скалистого хребта эрозионные врезы растут менее активно. Их формирование тормозится инфильтрацией осадков в карстующихся породах и сомкнутостью растительного покрова.

Так же широко представлены процессы плоскостного смыва на незалесенных участках хребтов, например, в районе гор Лысая, Семашхо. Перемещая мелкозем по склонам, плоскостной смыв участвует в перестройке мезо- и мик-

роформ их рельефа главным образом в направлении общего выполаживания склонов. Одновременно образуется густая сеть эрозионных микроборозд, а у подножья склонов – делювиальные шлейфы.

Оползневые процессы в пределах рассматриваемой территории пользуются повсеместным распространением и относятся к разряду явлений, затрудняющих хозяйственное освоение района. Оползневые процессы развиты на склонах и в бортах долин рек Туапсе, Чилипси, Алепси и др.

Наиболее потенциально оползнеопасным участком является зона тектонического дробления и смятия Безепского и Цыпкинско-Аутлинского взброс-надвигов. На противоположном правом склоне долины реки Туапсе здесь развивается крупный оползень – сдвига с глубиной захвата в смещение до 30–50 м.

К типично селевым бассейнам относят две реки: Греческая щель и 2-й Мессажай. Остальные реки, в том числе река Паук, характеризуются как водотоки с селеподобными водокаменными паводками. Однако, учитывая возможность разрушений и заноса камнями объектов, эти водотоки мы относим к селеносным.

Повышенная селеопасность балок Греческая щель и 2-й Мессажай объясняется сильной расчлененностью склонов с оголенностью территории (наличие площадных вырубок леса).

На реках Паук, Цыпка и Кирпичная селеподобные паводки формируются реже и за счет интенсивных дождей, завершающихся ливнями. Очагами твердой фазы служат мелкие оползни и выносы овражной, плоскостной эрозии, а также пойменно-руслевые отложения. Прохождение мощных водокаменных потоков на реке Паук наблюдалось в 1946, 1960, 1964 гг. На реке Цыпке водокаменный поток прошел в 1949 г. Он разрушил мост и занес камнями поля и сады.

Селеподобные паводки, не приносящие ущерб хозяйству, повторяются чаще, но они не фиксируются. По следам свежих выносов на конусе можно полагать, что сели здесь формируются с такой же частотой, что и на реке Цыпке. В целом, в данном районе, покрытом лиственными лесами с подлеском, даже при

обильных осадках (2000 мм/год) сели формируются лишь на тех участках, где имеет место неправильная хозяйственная деятельность человека, что подтвердилось в паводок 1.08.1991г.

В большинстве случаев нивальные формы здесь связаны с эрозионным, оползневым и карстово-суффозионным рельефом, в значительной степени осложняя его. Геоморфологическая роль снежников, приводит к образованию ниш, цирков и других форм (понижений) на склонах балок и речных долин.

Нивальные процессы и морозное выветривание разрушают вулканогенные формы, что приводит к образованию причудливых останцов на всем протяжении в вершинной части хребтов (например на г. Семашо, скалы Хожаш, Шеси).

Рассматриваемый регион входит в ярус эрозионно-денудационных форм рельефа. Он занимает всю горную территорию Северо-Западного Кавказа в интервале абсолютных высот от 600 до 1800 м.

Морфоскульптурные формы рельефа выявлялись по аэрофото и космическим снимкам, а также по материалам полевых исследований автора. Нами применялась главным образом методика, предложенная Д.С. Асоян, которая дает возможность установить по дешифровочным признакам основные типы морфоскульптуры.

Флювиальные формы. Территория региона отличается глубоким вертикальным расчленением – от 324 м (река Хохопсе) до 820 м. – Двубратский каньон, а также значительным горизонтальным расчленением (в среднем 0,85 км/км²). Речная сеть глубоко врезана в коренные породы, различной эрозионной прочности. Многочисленные узкие ущелья с водопадами (каньоны Двубратский, Скакуха и др.), эрозионные врезы, особенно глубоки на границах разных литологических комплексов. Однако максимальным врезом отличаются верховья водотоков, берущих начало с водораздельных гребней.

Нивальные формы встречаются на высотах свыше 1000 м, где устойчивый снежный покров лежит с октября по май. Нивальные процессы и морозное выветривание разрушают вулканогенные формы, что приводит к образованию

причудливых останцов, на всем протяжении в вершинной части ГХ (например на г. Семашхо, скалы Хожаш и др.)

Гравитационные формы приурочены к скальным останцам и более крупным вулканическим формам. Это обвальные тела осыпей и осыпные шлейфы, которые аккумулируются у подножия склонов. Наиболее крупные обвалы и осыпи распространены на западных склонах горы Индюшка, а также у южной стены скал Хожаш.

5 Распространение и морфологическая выраженность рельефа на вулканических породах

Для изучаемого участка характерно распространение в основном двух литологических комплексов, резко отличающихся друг от друга по степени устойчивости к размыву: весьма устойчивые вулканогенно-осадочные породы аалена и легко размываемые аргиллиты. Сочетание этих комплексов приводит к резким морфологическим контрастам, образуя различные формы рельефа.

Комплекс вулканогенных пород состоит из туфов, туффитов, туфопесчаников, лав, субвулканических тел и входит в состав разных свит. Данные породы отчетливо выражены на дневной поверхности благодаря своей устойчивости к денудации и образуют многочисленные структурные формы рельефа: уступы, гребни, прижимы, скалы, цепочки вершин, поверхности бронирования и др. Многие параметры этих форм тесно связаны с геологической структурой.

Выходы липарито-дацитовых (кварцевых) порфиров субвулканической фации широко развиты в пределах изучаемого участка. Они слагают вершину Индюшонок (841 м), массив г. Семашхо, характерную вершину Два Брата. Далее к востоку площадь распространения субвулканических тел значительно увеличивается. Ими же образованы многочисленные скальные выходы (скалы Ацкар, Дикил-Даш и др.). К востоку от г. Лысой обнажения липарито-дацитовых тел переходят на северный склон Главного хребта, где они образуют ряд параллельных полос общекавказского направления. К этим телам приурочены многочисленные, четко выраженные в современном рельефе структурные формы.

Липарито-дацитовые порфиры слагают небольшие штоки, дайки и согласные пластовые тела (мощностью 50–150 м и протяженностью от нескольких сот метров до нескольких километров). Гипабиссальные условия формирования обусловили многообразные и сложные формы тел. В плане секущие и согласные тела имеют неправильную обычно удлиненную конфигурацию и отчетливо ориентированы вдоль структур общекавказского простиранья. Интрузии разных форм связаны между собой и переходят одна в другую. Примером такого единства может служить массив г. Лысой, объединяющий в себе ряд больших штоков и пластовых тел.

Вторым по распространенности вулканогенным комплексом пород являются кристаллические туфы липарито-дацитового состава свиты г. Индюк. Это массивные породы, сложенные почти исключительно кристаллокластическим материалом, образующим однообразные толщи мощностью до 200 и более метров. Разрушаясь, туфы образуют причудливые, изъеденные ячеистым выветриванием скалы – останцы, которые возвышаются над поверхностью залесенных склонов водоразделов. Максимальная площадь распространения туфов отмечается в районе г. Индюк, в верховьях рек Скакуха и Маслова. Небольшие участки распространения кристаллотуфов отмечаются на южных склонах Бокового хребта и в районе г. Лысой. Значительные по площади выходы туфов появляются в районе вершины Геодезической (1684 м) и протягиваются несколькими полосами к юго-востоку вплоть до перевала Грачевский, слагая осевую часть ГХ и образуя значительные формы рельефа (скалы Хожаш и др.). Вулканогенные образования основного состава распространены ограничено на востоке района.

Комплекс вулканогенных пород средней юры хорошо выражен в современном рельефе благодаря своей устойчивости к денудации по сравнению с менее устойчивыми осадочными отложениями. Вершины и гребни хребтов, сложенные вулканическими толщами, обычно отличаются причудливыми остроугольными формами и резко возвышаются на фоне мягкого пологосклонного рельефа, выработанного в аргиллитах.

Структурные формы связаны исключительно со стойкими к деструкционным процессам горизонтами липарито-дацитовых порфиров и их туфов.

Контрастные формы рельефа на вулканогенном субстрате представлены разного рода уступами, скалами, скальными гребнями, цепочками скальных вершин, теснинами, каньонами, скальными стенами, крутосклонными участками водоразделов. На внешний вид форм (простираение, направленность, крутизна, асимметрия и др.) оказывают сильное влияние геологическая структура.

В особенности это касается субвулканических тел, характер залегания которых (согласный или секущий) непосредственно отражается на дневной поверхности. Например, массив г. Лысой объединяет в себе ряд небольших штоков, вскрытых эрозией на глубину до 50–100 м и в плане по диаметру составляющих до 100–150 м. Эти штоки образуют вершины – «главы» горы, благодаря чему другое ее название «Семиглавая». Типичным примером отражения геологической структуры в рельефе является г. Два Брата, которая представляет собой крупный шток липарито-дацитовых порфиров, выраженный в виде двуглавой конической вершины со скальным гребнем в привершинной части и крутыми склонами.

Липарито-дацитовые порфиры образуют многочисленные скальные выходы и денудационные останцы высотой 5–10 м, иногда до 50 м, реже более 100 м. Наряду с образованием положительных, субвулканические тела участвуют в строении отрицательных форм рельефа, выраженных в виде сужений долин балок и ручьев, каньонов и водопадных уступов. Долины балок в местах пересечения липарито-дацитовыми телами суживаются, принимают каньонообразный облик с крутыми ступенчатыми бортами высотой до 50–100 м и порожистым ступенчатым руслом. Ступени в русле рек образуют массу водопадов высотой до 20 м, но чаще до 5–10 м. Участки долин такого характера имеют почти все водотоки, стекающие с Главного хребта, но наиболее четко они выражены в верховьях рек Пишиш и Гогопсе.

Скальные обнажения липарито-дацитовых тел сложены монолитной или разбитой крупными трещинами на блоки породы. Кристаллические туфы липарито-

дацитовых порфиров благодаря своей мощности (до 200 м и более) и значительной денудационной стойкости, также образуют жесткие формы рельефа, выраженные на поверхности преимущественно скальными формами. Крупной формой является г. Индюк, скальный гребень которой достигает 100–160 м относительной высоты и разделен крупными трещинами на блоки. Скальные блоки несут на себе характерные следы ячеистого выветривания.

К востоку от вершины 1684 м туфы образуют многочисленные скалы в приосевой части ГХ. Ими сложена вершина Грачев Венец, скалы Хожаш. Южный склон скал Хожаш – это крупный сброс в современном рельефе, выраженный скальным уступом высотой до 160 м.

В основании скальных выходов липарито-дацитовых порфиров и их туфов широко развиты конусы щебенисто-глыбовых осыпей мощностью до 5 м, площадью до 50х100–200 м, а также обвальные и осыпные нагромождения, представленные крупными глыбами. Самая большая осыпь наблюдается у южного подножия скал Хожаш. Ее площадь достигает 0,15 км², а размер глыб 15х15 м.

Разнообразие условий и факторов рельефообразования в совокупности со структурным многообразием приводит к образованию различных форм рельефа (таблица 3). Это позволяет провести морфологическую классификацию форм, образованных на субстрате вулканических пород средней юры. Выделяются следующие формы:

Скальные гребни представляют собой выходы вулканических пород, ограниченных с двух сторон уступами и обрывами, состоящие из скал, чаще всего разбитых трещинами на блоки. Относительная высота скальных гребней достигает 160 м (г. Индюк).

Уступы. Формы рельефа, представляющие собой отдельный скальный или задернованный обрыв. Уступы чаще всего связаны с разрывными нарушениями или с границей контакта вулканических и осадочных пород. Высота достигает 100 м (южный склон вершины Семашхо).

Цепочка вершин. Форма, состоящая из гряды небольших выходов вулканических пород разной высоты, образующих цепь скальных или задернованных

вершин. Высота скал до 20–30 м. Типичный пример – г. Лысая.

Останцы являются небольшими разрозненными скалами денудационного происхождения среди менее устойчивых пород. Высота останцов обычно до 25 м. Встречаются в различных местах хребта. Микроформы ячеистого выветривания осложняют более крупные формы рельефа. Состоят из небольших ниш, ячей, борозд. Четко выражены на скалах г. Индюк.

Таблица 3 – Характеристика отдельных литоструктурных форм Главного хребта, выраженных в рельефе

Форма рельефа	Морфологическая выраженность	Длина, м	Ширина, м	Относит. высота, м	Состав слагающих горных пород
Массив г. Индюк	Скальный гребень	1000	350	160	Туфы липарито-дацитов
Гора Индошонок	Скальный останец	300	130	160	Липарито-дацитовые
Гора Два Брата	Скальная вершина	500	200	120	Гранодиорит-порфиры
Долина руч. Двубратский	Скальная теснина	600	100	70	Липарито-дацитовые
Скалы Ацкар	Уступ	250	70	80	Липарито-дацитовые
Скалы Хожаш	Скальный останец	800	80	160	Гранодиорит-порфиры

Примечание – составлено автором

Каньонообразные участки долин и теснины широко развиты в местах пересечения долин рек и ручьев телами липарито-дацитовых порфиров и их туфов. Борта долин представляют собой ступенчатые скальные стены до 70–80 м глубиной (руч. Двубратский, верховья р. Бол. Пиши). Водопадные уступы встречаются также в местах чередований вулканических и осадочных пород в долинах рек. Уступы достигают высоты 15–20 м (верховья Макаровой Балки и других рек).

Западины и озерные котловины. В местах чередования вулканических и оса-

дочных пород иногда встречаются участки западного рельефа (на южном склоне г. Семашко, к юго-западу от вершины 1104 м, район перевала Грачевский). Относительная глубина западин колеблется от десятков сантиметров до нескольких метров. В районе перевала Грачевский имеется угасающее озеро площадью около 5000 м², располагающееся между двумя грядами вулканических пород.

Лавинные лотки встречены на южном склоне вершины 1684 м. Образование их связано с достаточной крутизной задернованных склонов и значительным количеством осадков в зимний период, что приводит к лавинной деятельности.

Осыпи. Осыпные и обвальные накопления широко развиты у подножия скальных выходов, образуя в отдельных местах значительные по площади формы (подножие скал Хожаш).

6 Геолого-геоморфологическая обусловленность рекреационного освоения района

В современном мире все большее внимание уделяется развитию туристской отрасли, для которой необходимы хорошо изученные территории с благоприятными природными и культурно-историческими условиями. Одним из таких регионов является изучаемый район, обладающий обширными ресурсами для развития различных видов туристской деятельности.

Горный характер рельефа является технологически необходимым ресурсом для таких видов рекреационной деятельности, как альпинизм, скалолазание, конный верховой, горно-пешеходный и спелеотуризм. Для спокойного отдыха важна визуальная привлекательность рельефа как компонента ландшафта.

Использование рекреационных геологических и геоморфологических ресурсов территории должно иметь соответствующее обоснование, что подразумевает анализ основных морфометрических показателей рельефа: вертикального и горизонтального расчленения, углов наклона, а также показателя экспозиции склонов. В связи с этим для рассматриваемого района на основе цифровой модели рельефа в пакете ArcGIS создан и проанализирован ряд морфометрических карт.

Малые углы наклона и слабопересеченный рельеф благоприятствуют таким видам занятий, как пешеходный, велосипедный, конный туризм, что характерно для склонов котловин. Большая крутизна, как например, на скалах Хожаш, массиве горы Шесси, благоприятствует занятию скалолазанием (таблица 4).

Склоны северо-восточной и северной ориентировки ввиду микроклиматических особенностей наиболее значимы для горнолыжного туризма (массив г. Лысой). Склоны южной экспозиции характеризуются высокой интенсивностью течения экзогенных процессов с образованием разнообразных форм.

Таблица 4 – Качественная оценка видов рекреации

Ключевые участки	Глубина расчленения, м	Густота расчленения, км/км ²	Угол наклона, град	Экспозиция склона	Вид занятий
Массив г. Индюк	222–332	3,4–3,9	35–40	В	Скалолазание
Массив г. Лысой	222–332	2,2–2,7	25–35	СВ	Трекинг, горные лыжи
Массив г. Шесси	222–332	2,2–2,7	20–25	СВ	Трекинг, горные лыжи
Массив Грачёв Венец	222–332	2,2–2,7	25–35	Ю	Трекинг
Скалы Хожаш	222–332	2,2–2,7	35–45	С	Скалолазание
Собор-Скала	222–332	2,8–3,3	35–45	СВ	Скалолазание
Гора Два Брата	332–443	1,2–1,7	35–45	СВ	Скалолазание
Гора Семашко	332–443	1,2–1,7	25–35	СВ	Трекинг

Примечание – составлено автором

На рассматриваемой территории сосредоточено большое количество особо охраняемых природных территорий (ООПТ). К примеру, памятников природы здесь организовано больше, чем в каком-либо другом районе Краснодарского края, за исключением района г. Сочи. Наличие ООПТ на участках, используемых в рекреационных целях, предполагает особый подход в организации отдыха и туризма, поскольку природоохранный статус ООПТ ограничивает возможность проведения тех или иных туристско-рекреационных мероприятий.

В рассматриваемом районе памятниками природы являются все объекты, выбранные в качестве ключевых участков, за исключением гор Лысой и Семашко. Здесь также функционируют два заказника: Туапсинский и Агрыйский, что необходимо учитывать при ведении туристско-экскурсионной деятельности.

Таким образом, с учётом результатов проведённого анализа количественных характеристик рельефа, почти на всей исследуемой территории необходимо развивать именно экологический туризм.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследуемая территория – это регион, характеризующийся разнообразными природными условиями. Сочетание различных процессов и факторов приводит к формированию резкоконтрастных форм, способствующих к развитию рекреационной деятельности.

В ходе исследования получены следующие результаты.

1. Главная морфоструктурная особенность участков Главного и Бокового хребтов Северо-Западного Кавказа, входящих в Гойтхско-Ачишхинскую тектоническую зону, повсеместное распространение вулканических пород, на которых сформировался современный рельеф.

2. Исходя из принципов морфоструктурного анализа, рассматриваемый участок состоит из 38 морфоструктурных блоков 5-го порядка. Главные формы рельефа, приуроченные к выделенным блокам, тесно связаны с юрскими вулканическими

структурами (штоками, дайками), которые находят прямое выражение в рельефе.

3. В орогеническую альпийскую фазу складчатости в результате интенсивных неотектонических движений и активных эрозионно-денудационных процессов возникли отпрепарированные формы рельефа, сложенные вулканическими породами. Большинство из них приурочено к горстам.

4. В строении изучаемой территории принимают участие отложения мела и юры, для которых характерна различная устойчивость к эрозии и денудации, и, которые во многом определяют морфологию рельефа.

5. Большинство отдельных литоструктурных форм, состоящих из гранодиорит-порфиров, приурочено к разломам 6-го порядка.

6. Главным моментом в генезисе рельефа развитого на вулканических породах является неотектонический этап, для которого характерны движения, определившие особенности морфоструктурного и геоморфологического строения.

7. На исследуемой территории протекают крупные реки с множеством притоков, которые активно участвуют в формировании рельефа. Распределение уклонов речных русел обуславливает в той или иной степени зональное проявление русловых процессов и особенности морфологии речных долин.

8. Для исследуемого района в целом характерна умеренная и сильная опасность экзогенных процессов. Опасными и катастрофическими являются только сели.

9. Развитие опасных геоморфологических процессов в горных районах территории характеризуется неравномерностью проявления.

10. Большинство горных хребтов имеют общекавказское простираие и являются хорошо выраженными орографическими единицами.

11. Рельеф изучаемой территории носит ярко выраженный инверсионный характер, что обусловлено, прежде всего, тектоническим строением региона.

12. Проведение современных исследований с использованием ГИС-технологий позволило получить морфометрические карты территории, а также разного рода расчеты и измерения исследуемых объектов.

13. Использование электронного сервиса Google Earth, с наложением в нем на космические снимки геологических, тектонических, морфоструктурных карт, существенно расширило представление о генезисе и строении рельефа района исследований.

14. Уникальное сочетание рельефа и природных условий способствует развитию рекреационной деятельности на данной территории.

15. К числу проблем, связанных с изучением рельефа развитого на вулканических породах, относятся исследование истории развития рельефа, разработка мер по борьбе с опасными геоморфологическими процессами.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Nikolaychuk A.V. The retrospective aspects of volcanism in the West Caucasus // South-Russian bulletin of geology, geography and global energy «international and home technologies of exploration of natural mineral resources and global energy» materials conference 2005, 20–23 P.
2. Николайчук А.В., Ефремов Ю.В., Лутков Д.А. Геоморфологические особенности Кызылкольской котловины в истоках реки Малки // Вестник КРОРГО. – Изд-во Наука Кубани, 2005. Выпуск 4. – С. 41–44
3. Николайчук А.В. Ретроспективные аспекты вулканизма на Западном Кавказе // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии – Изд-во Астраханский университет. – Астрахань, 2005. – №3(12). – С. 25–28
4. Николайчук А.В. Ефремов Ю.В. Вулканизм Большого Кавказа: изученность и проблемы дальнейших исследований // Четвертая Туапсинская международная конференция «Вулканизм, биосфера и экологические проблемы». Тезисы докладов. – Туапсе, 2006. – С. 47–50
5. Николайчук А.В. Морфологическая классификация вулканических форм рельефа на Западном Кавказе // Четвертая Туапсинская международная конференция «Вулканизм, биосфера и экологические проблемы». Тезисы докладов. – Туапсе, 2006. – С. 52–53.
6. Николайчук А.В., Ефремов Ю.В., Лутков Д.А. Роль вулканизма в формировании хребтов и внутригорных котловин // Четвертая Туапсинская международная конференция «Вулканизм, биосфера и экологические проблемы». Тезисы докладов. – Туапсе, 2006. – С. 50–52.
7. Николайчук А.В., Харченко Т.Н. Некоторые аспекты использования рельефа Северо-Западного Кавказа // Вестник СНО КубГУ. – Изд-во КубГУ, 2006. Выпуск 8. – С. 129–130
8. Николайчук А.В. Некоторые аспекты распространения вулканических форм на Северо-Западном Кавказе // Инновационные технологии для ус-

тойчивого развития горных территорий. Материалы VI международной конференции 28–30 мая 2007 г. – Владикавказ: Изд-во «Терек», 2007.- С. 276–277.

9. Николайчук А.В. О проявлении вулканизма на Северо-Западном Кавказе // Сб. науч. трудов «Географические исследования Краснодарского края». Вып. 2. Краснодар, 2007. С. 34–36
10. Николайчук А.В., Ефремов Ю.В., Чернявский А.С., Шуляков Д.Ю. Селевые процессы на Северо-Западном Кавказе // Вклад фундаментальных исследований в развитие современной инновационной экономики Краснодарского края: Материалы конференции грантодержателей регионального конкурса Российского фонда фундаментальных исследований и администрации Краснодарского края «Юг-России». Краснодар, 2007 С. 126–129.
11. Николайчук А.В., Ефремов Ю.В., Шуляков Д.Ю. Вулканизм Северо-Западного Кавказа и его выражение в рельефе // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии «Международные и отечественные технологии освоения природных минеральных ресурсов и глобальной энергии». Материалы конференции. – Изд-во Астраханский университет, 2007. №1(25). – С. 46–48.
12. Николайчук А.В., Зимяцкий А.В, Ефремов Ю.В. Геоинформационное обеспечение исследований опасных природных процессов на Северо-Западном Кавказе // Сб. науч. трудов «Географические исследования Краснодарского края». Вып. 2. Краснодар, 2007. С.37–40
13. Николайчук А.В., Ефремов Ю.В., Шуляков Д.Ю. Районирование оползневых процессов в Краснодарском крае // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии «Международные и отечественные технологии освоения природных минеральных ресурсов и глобальной энергии». Материалы конференции. – Изд-во Астраханский университет, 2007. №2 (26). – С. 14–18.
14. Николайчук А.В., Ефремов Ю.В., Чернявский А.С., Шуляков Д.Ю. Селевые процессы на Северо-Западном Кавказе // Тр. Международ. конф. «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита». Пятигорск, 2008. С. 147–150
15. Николайчук А.В., Антипцева Ю.О. Рекреационное использование вулканических форм рельефа Западного Кавказа (на примере Приэльбрусья и участка Главного Кавказского хребта Северо-Западного Кавказа) // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии «Международные и отечественные технологии освоения природных минеральных ресурсов и глобальной энергии». Материалы конференции. – Изд-во Астраханский университет, 2008. №3. – С. 152–155.
16. Николайчук А.В. Морфоструктурные и морфоскульптурные особенности рельефа Северо-Западного Кавказа развитого на вулканических породах // Геоморфология. 2009. № 2. – С. 69–74.

Статьи № 3, 16 опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных в перечне ВАК РФ.

4

Николайчук Александр Витальевич

РЕЛЬЕФ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА,
СФОРМИРОВАННЫЙ НА ВУЛКАНИЧЕСКИХ ПОРОДАХ

Автореферат

Подписано в печать 21.10.2009. Формат А5.
Ризография. Усл. печ.л. 1,3. Тираж 100 экз. Заказ 9345.

Тираж изготовлен в типографии ООО «Просвещение-Юг»
с оригинал-макета заказчика
350059, г. Краснодар, ул. Селезнева, 2