

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология»**

Диссертационная работа Хыйсы Османовича Чотчаева посвящена решению актуальной проблемы – оценки геодинамической активности и долгосрочного прогноза геоэкологической эволюции горной территории, для обоснования их устойчивого экономического развития.

В работе выполнен анализ признаков проявления современной геодинамической обстановки района, установлена пространственно-временная зависимость интенсивного образования различных четвертичных отложений и опасных экзогенных геологических процессов от глубинной тектонической активности; проведен анализ проявлений различных полей-индикаторов тектонических процессов для обоснования методов их исследования и признаков проявления опасных геологических процессов эндогенного и экзогенного характера. Установлены зоны влияния активных разломов на проявление экзогенных геологических процессов на основе скоростной сейсмической модели и геоэлектрических характеристик, доказана пространственная связь неотектонических трещин с известными более глубинными разрывными структурами; выделены основные геодинамические и природно-климатические факторы, ранжированные по рискам воздействия на геоэкологическое состояние территории и определяющие все факторы уязвимости территории по разным уровням.

Приуроченность экзогенных процессов к тектоническим нарушениям, зонам сейсмической и неотектонической активности, повсеместно отмечаемая на всей территории по результатам полевых наблюдений, автором интерпретируется как результат причинно-следственной связи эндогенных и экзогенных геодинамических процессов. Механические напряжения, геофизические, геохимические, гидрогеодеформационные поля, автор использует в качестве сопутствующих индикаторов геодинамических процессов и является методологической основой исследований. Соискатель впервые рассматривает эндогенные геодинамические процессы и их поля-индикаторы как факторы долговременного влияния на современную кору выветривания на всех уровнях пороодо- и структурообразования, обуславливающие интенсивное ее разрушение под воздействием различных агентов природно-климатического характера и способствующие активным геоэкологическим изменениям.

Впервые в пределах Складчато-глыбового поднятия и Осетинской впадины на основе комплекса инструментальных наблюдений доказано существование активного Ардонского разлома как фактора региональной сейсмической активности за счет очага на пересечении с Владикавказским разломом.

Автором разработаны основы нового и актуального направления путем установления закономерностей взаимосвязи геодинамических процессов эндогенного и экзогенного характеров и эволюции окружающей среды, позволяющего с целью устойчивого развития горных территорий, обеспечивать научный прогноз геоэкологической изменчивости среды проектируемого туристско-рекреационного комплекса «Мамисон», что определяет ее практическую значимость. Результаты работы

использованы на стадиях предпроектных изысканий целого ряда объектов территории проектируемого комплекса.

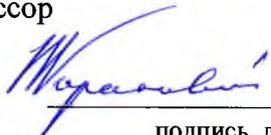
К автореферату хотелось бы сделать несколько замечаний. Осталось не совсем ясным какое положение занимает Мамисонский район в общей геологической структуре этой части Большого Кавказа. Непонятно, зачем упоминаются «тектономагматические» зоны, но о магматизме нигде ничего не говорится. О меридиональных разрывах этого региона есть работа Е.А. Рогожина и А.В. Горбатикова, Ардонский разлом, наверное, входит в этот регион, который они рассматривают.

Достоверность научных положений, выводов и результатов исследования обеспечивается представительностью и надежностью исходных данных, полученных в ходе многолетних наблюдений, сопоставимостью результатов научных исследований и прикладных работ по многочисленным проектам, использованием современных методов исследований и многолетним опытом их применения в технологически прогрессивных научных и производственных центрах.

Результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, в том числе индексируемых WoS и Scopus и неоднократно докладывались на международных конференциях.

Диссертационная работа по своей актуальности, глубине проработки основных положений и теоретико-практической значимости безо всякого сомнения соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Чотчаев Хыйса Османович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология».

Заведующий кафедрой динамической геологии геологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», доктор геолого-минералогических наук, профессор

25.05.21.  Короновский Николай Владимирович  
подпись, дата

Я, Короновский Николай Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

25.05.21  Короновский Николай Владимирович  
подпись, дата

Подпись Короновского Н.В. удостоверяю



Адрес: 119234, Россия, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, МГУ, геологический факультет, кафедра динамической геологии

E-mail: [koronovsky@rambler.ru](mailto:koronovsky@rambler.ru)

Телефон 8-495-9391154

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геозкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геозкология»

Диссертационная работа Х.О. Чотчаева направлена на решение актуальных проблем, включая создание алгоритмов распознавания опасных геодинамических процессов, воздействующих на геозкологическое состояние высокогорных ландшафтов, и применение этих алгоритмов для оценки ландшафтно-географических, природно-климатических, структурно-тектонических условий и туристско-рекреационных ресурсов площади проектируемого комплекса «Мамисон».

Достижение поставленной цели Х.О. Чотчаевым осуществлялось путем решения целого ряда задач фундаментального, прикладного и методологического характера. При этом автором скрупулезно исследованы как региональные проявления эндогенных, в том числе – геодинамических процессов, так и экзогенные факторы, представляющие угрозу для объектов проектируемой территории. Для исследования физических особенностей геологических объектов привлекался широкий спектр данных глубинных геофизических исследований: методов обменных волн землетрясений, магнитотеллурического зондирования, высокоточной гравиметрии и магнитометрии, микросейсмического зондирования и других.

На основе анализа комплекса полученных данных автором предложены алгоритмы распознавания и оценки опасных эндогенных и экзогенных геодинамических процессов (учитывающие влияние эндогенного воздействия, литологических, геоморфологических факторов, а также факторов экзогенного и природно-климатического характера), характеризующие геозкологическое состояние высокогорных ландшафтов и, что особенно важно с практической точки зрения, разработаны, апробированы и применены методы количественной оценки этих воздействий (факторов) на геозкологическое состояние территорий. Полученные данные положены в основу предложенной автором карты-схемы зонирования геозкологической нагрузки территории туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» по уровням нагрузки, определяемым значениями коэффициента  $\Sigma Ri / \Sigma W_{max}$  – слабый (0-0,40), средний (0,40-0,55), высокий (0,55-0,70) и регрессивный (более 0,70) уровни (рис. 5 на стр. 20). При этом следует отметить, что, по нашему мнению, термин «регрессивный» (от лат. *regressus* – обратное движение) не совсем вписывается в данную классификацию, поскольку отражает не последовательное увеличение коэффициента  $\Sigma Ri / \Sigma W_{max}$ , а как бы указывает на обратную тенденцию – на его уменьшение. Приведенный ряд категорий зонирования логичнее было бы завершить термином «очень высокий».

На наш взгляд, в работе есть еще один аспект, требующий уточнения. При ранжировании потенциала воздействий геодинамических процессов на геозкологическое состояние высокогорных территорий (табл. 2) наибольший весовой рейтинг  $W_{maxi}$  (наряду с рангом зон развития трещинной тектоники), равный 5, присвоен такому фактору эндогенного воздействия, как сейсмичность, что, несомненно, справедливо для такого сейсмоактивного региона, каковым является Центральный Кавказ. Ранг этого фактора определяется уровнями сейсмической интенсивности в баллах, приведенными в табл. 1. Однако, как следует из этих же таблиц, автором в расчет принимались только воздействия от землетрясений, локализованных в ближней зоне ( $R=50$ км). Однако, согласно нормативным документам, уровни сейсмической опасности территорий определяются по картам сейсмического районирования, которые отражают вероятностную оценку сейсмических воздействий от всех зон ВОЗ (зон возможного возникновения очагов землетрясений) региона и прилегающих районов, которые в автореферате не указаны. На эту оценку накладываются данные сейсмического микрорайонирования, определяя таким

образом интегральные уровни сейсмических воздействий на территорию и ее отдельные фрагменты.

Тем не менее, все защищаемые положения диссертационной работы, а также основные выводы по каждому из изучаемых направлений вполне обоснованы и подтверждаются фактическим материалом. Результаты исследования Х.О. Чотчаева опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Перечисленные в отзыве рекомендации носят уточняющий характер и не снижают теоретическую и практическую значимость исследования, проведенного соискателем.

Таким образом, мы полагаем, что диссертация Х.О. Чотчаева соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено Постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), а ее автор, Чотчаев Хыйса Османович, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология». Более того, учитывая новизну и оригинальность выводов и то, что в процессе исследований автором решены как фундаментальные проблемы, так и многоплановые аспекты методологического и прикладного характера, а сама работа при этом является завершённым научно-квалификационным исследованием, нам представляется, что диссертационный совет вправе рассмотреть вопрос о присуждении Чотчаеву Хыйсе Османовичу ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология».

Вольфман Юрий Михайлович,  
кандидат геолого-минералогических наук,  
директор Института сейсмологии и геодинамики (структурное подразделение)  
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»,  
295007 Республика Крым, г. Симферополь, пр. Академика Вернадского, 4.  
Моб. тел. +7 978 791 43 45.  
E-mail: [seism.volf@gmail.com](mailto:seism.volf@gmail.com).

28.05.2021 г.



/ Ю.М. Вольфман /

Я, Вольфман Юрий Михайлович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой Диссертационного совета Д 999.228.03, и их дальнейшую обработку.

28.05.2021 г.



/ Ю.М. Вольфман /

Подпись Вольфмана Юрия Михайловича удостоверяю:

Должность: Ученый секретарь ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет  
им. В.И. Вернадского»

  
подпись

Л.М. Митрохина  
Ф.И.О.

Адрес: 295007 Республика Крым, г. Симферополь, пр. Академика Вернадского, 4

E-mail: [sciensec@vandex.ru](mailto:sciensec@vandex.ru)

Телефон: +7 978 849 51 30

28.05.2021 г.

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы **ЧОТЧАЕВА Хыйсы Османовича** «Влияние геодинамических процессов на геозоологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геозоология

Диссертационная работа Хыйсы Османовича Чотчаева посвящена развитию методологии экспертных оценок для установления влияния геодинамических процессов на геозоологическое состояние территории проектируемого туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» (Республика Северная Осетия-Алания, Российская Федерация). Исследование является, несомненно, актуальным. Более того, его результаты могут быть применены для оценки геозоологической опасности и других объектов, аналогичных комплексу «Мамисон».

Текст автореферата наглядно демонстрирует, что диссертантом выполнен огромный объем работы. Проанализировано множество литературных источников, в том числе геолого-геофизические отчеты и карты-схемы. Разработаны алгоритмы. Исследованы геодинамические и климатические факторы, которые могут оказывать геозоологическое воздействие на объект диссертационного исследования. Диссертант на протяжении долгого времени принимал самое активное участие в проведении полевых работ, в которых получены геолого-геофизические, геодинамические и другие данные, рассматриваемые и всесторонне изучаемые в диссертации. Последнее позволяет не сомневаться в преобладающем вкладе Х.О. Чотчаева в получение научных результатов, представленных в диссертации.

В качестве основных научных результатов диссертанта необходимо отметить следующее:

- Разработка оригинальных алгоритмов «Факторы и признаки геозоологического воздействия на окружающую среду», «Распознавание опасных геодинамических процессов, воздействующих на геозоологическое состояние среды» и «Уровень геозоологических нагрузок и их ранжирование».
- Формирование перечня количественных характеристик воздействий, обусловленных различными факторами, на геозоологическое состояние района исследований.
- Установление, что эндогенные процессы сопровождаются комплексом сопутствующих признаков-индикаторов в виде геофизических и геохимических полей.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в журналах из списка ВАК и представлены на российских и международных научных конференциях.

Считаем необходимым сделать следующие замечания к тексту автореферата:

- Автореферат содержит значительное количество очень длинных и, соответственно, сложных для понимания читателем предложений. Например, предложение, начинающееся в конце 11-й страницы, занимает **ОДИННАДЦАТЬ** строк.

• Интегральный объем автореферата – 24 страницы. Пять из них занимают две таблицы. На наш взгляд более правильным было бы использовать это место для описания конкретных геолого-геофизических результатов диссертационной работы.

- На приведенных в автореферате картах-схемах отсутствуют географическая сетка / масштабная линейка, не отмечены населенные пункты. Это существенно усложняет восприятие картографического материала.

- Заключение по своей структуре больше похоже на краткие выводы.

Диссертационная работа Х.О. Чотчаева «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)» соответствует критериям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г «О порядке присуждения учёных степеней», а ее автор **Чотчаев Хыйса Османович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология.

01 июня 2021 года

Гвишиани Алексей Джерменович  
академик Российской академии наук,  
доктор физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых,  
научный руководитель, главный научный сотрудник лаборатории геоинформатики и геомагнитных исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизического центра Российской академии наук (ГЦ РАН),  
119296, Россия, г. Москва, ул. Молодежная, д. 3,  
тел.: 8 (495) 930-05-46,  
e-mail: a.gvishiani@gcras.ru.

Дзедобов Борис Аркадьевич  
кандидат физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых,  
ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией геофизических данных Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизического центра Российской академии наук (ГЦ РАН),  
119296, Россия, г. Москва, ул. Молодежная, д. 3,  
тел.: 8 (495) 930-05-46,  
e-mail: b.dzeboev@gcras.ru.

Мы, Гвишиани Алексей Джерменович и Дзедобов Борис Аркадьевич, даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подписи Гвишиани Алексея Джерменовича и Дзедобова Бориса Аркадьевича заверяю.  
Ученый секретарь ГЦ РАН, к.ф.-м.н. Р.И. Красноперов.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Чотчаева Хыйса Османовича «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в северной Осетии)»**, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология»

Актуальность работы не вызывает сомнений. Известно, что горные территории характеризуются крайней неустойчивостью природных процессов. Большая часть земель горной планировочной зоны Республики относится к территориям, подверженным риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного характера (гидрометеорологические, сейсмические и геологические опасные природные явления и процессы). В связи с этим вопросы безопасности жизнедеятельности рекреантов и объектов их жизнеобеспечения и инженерной инфраструктуры являются первоочередными. Одной из задач, требующих детального рассмотрения, является оценка состояния геодинамической активности и долгосрочный прогноз геоэкологической эволюции территории проектируемого туристско-рекреационного комплекса «Мамисон», ее решению посвящена диссертационная работа Х.О. Чотчаева.

Научная новизна содержится во всех разделах работы. Это и впервые обоснованная причинно-следственная связь эндогенных и экзогенных процессов для рассматриваемого туристско-рекреационного комплекса; и инструментальное подтверждение существования активного Ардовского разлома как природного эндогенного фактора региональной сейсмической активности и интенсивных геоэкологических изменений; разработка алгоритмов и выполнение ранжирования геодинамических и климатических факторов воздействия на геоэкологическую среду.

Практическая значимость очевидна как возможность предотвращения опасных явлений различного генезиса.

Особое внимание следует обратить на весьма обширный объем анализируемого материала, его обработку и систематизацию. В процессе решения задач были определены геодинамические и климатические факторы, характерные для территории; дифференцированы тектонические и геоморфологические условия их проявления; проведена экспертная оценка интенсивности воздействия каждого фактора по пятибалльной системе и установлен суммарный максимально возможный потенциал воздействия. Результаты исследований стали основой составления соответствующей карты – схемы зонирования исследуемой территории на зоны с интенсивностями, характеризующими различные уровни геоэкологической нагрузки.

Замечания касаются содержания автореферата. Не лишним было бы краткие выводы в конце каждой главы, которые помогают лучше понять, какие наиболее значимые результаты были получены.

Все новые научные и практические результаты, а также выдвигаемые защищаемые положения четко аргументированы, подтверждены фактическим материалом, опубликованы в открытой печати, неоднократно докладывались на различных российских и международных симпозиумах и конференциях. Кроме того, прикладные и научные исследования по защищаемой научной теме подтверждаются значительным количеством выполненных договоров.

Диссертация Чогчаева Хыйса Османовича на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук является научно-квалифицированной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение. Работа полностью отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, соответствует паспорту специальности 25.00.36 – Геоэкология, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по указанной специальности. В то же время решение крупной научной проблемы, оригинальность и глубина выводов, охват анализируемого материала, количество опубликованных работ дает, на наш взгляд, основание рассматривать работу в качестве докторской диссертации.

Заместитель директора по научной работе,  
заведующая лабораторией сейсмологии  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики  
имени академика Н.П. Лаврова Уральского отделения Российской академии наук,  
доктор технических наук

Антоновская Галина Николаевна

163000, г. Архангельск,  
наб. Северной Двины, 23  
Тел.: 8(8182)215617  
E-mail: [essm.ras@gmail.com](mailto:essm.ras@gmail.com)

Я, Антоновская Галина Николаевна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология»

**Объект и предмет исследований.** Диссертация Х.О. Чотчаева направлена на установление уровня опасности осваиваемых высокогорных территорий Северного Кавказа за счет воздействия геодинамических процессов и оценку перспектив долгосрочного прогнозирования геоэкологической безопасности для устойчивого развития.

**Актуальность** исследований определяется необходимостью обеспечения безопасности жизнедеятельности людей и инфраструктуры в условиях интенсивных сейсмотектонических и экзогенных геологических процессов. Разработанная автором диссертации модель причинно-следственной зависимости эндогенных и экзогенных геодинамических процессов и методологическое обоснование комплекса их исследований может успешно реализовываться в других горных регионах.

В работе проведен анализ состояния геодинамической активности, установлена пространственно-временная зависимость интенсивного образования четвертичных отложений и опасных экзогенных геологических процессов от глубинной геодинамической активности, основными проявлениями которой являются разрывная и трещинная тектоника, сейсмичность, горообразование.

В основу методологического обоснования комплекса исследований положены сопутствующие геодинамическим процессам поля-индикаторы, которые впервые рассматриваются как факторы долговременного влияния на современную кору выветривания на всех уровнях пороодо- и структурообразования, и тем самым обуславливающие интенсивное ее разрушение под воздействием различных агентов природно-климатического характера, обуславливающих геоэкологические изменения.

**Новым научным** направлением является обоснование причинно-следственной взаимосвязи эндогенных и экзогенных геодинамических процессов, что находит закономерное подтверждение полевыми наблюдениями в приуроченности четвертичных отложений преимущественно к тектоническим нарушениям, зонам сейсмической активности, участкам проявления сейсмодислокаций.

Новизна имеет место и в обосновании изменений современной коры выветривания за счет воздействия энергетических полей-индикаторов, сопутствующих геодинамическим процессам.

**Полученные результаты** полностью соответствуют защищаемым положениям. Практическая значимость работы заключается в уточнении и детализации разработанных карт развития опасных геологических процессов, в долгосрочной оценке геоэкологического развития территорий, что позволяет прогнозировать опасные события и своевременно исключать площади их проявления из землепользования. В результате исследований создано новое научное направление и решена важная прикладная задача.

**Достоверность результатов.** В процессе исследований по теме использован большой объем полевых исследований, как по исследуемой территории, так и другим площадям, выполненные лично соискателем в разные годы. К достоинствам работы следует отнести и комплексную интерпретацию геофизических и геологических данных.

Результаты работы апробированы при проектировании целого ряда строящихся зданий и сооружений, показывающих обоснованность полученных подходов.

### Замечания.

1. Для убедительности повсеместной приуроченности четвертичных

отложений преимущественно к тектоническим нарушениям и зонам неотектонической трещиноватости следовало привести примеры количественных соотношений аккумуляции в зонах и вне зон.

2. Не приведена методика высокоточных гравиметрических наблюдений, позволяющая выделение глубинного Ардонского разлома.

3. Для оценки состояния сейсмической активности не приведены о сейсмические потенциалы активных глубинных разломов.

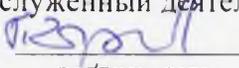
Рецензент не считает свои замечания принципиальными и в какой-то мере влияющими на высокий уровень выполненных исследований.

**Выводы.** Соискатель впервые рассматривает геодинамические процессы в причинно-следственной связи, и существование такой связи подтверждает инструментальными и визуальными полевыми наблюдениями. Геодинамические процессы и их поля-индикаторы автором впервые рассматриваются как факторы долговременного влияния на современную кору выветривания на всех уровнях породо- и структурообразования, обуславливающие интенсивное ее разрушение в активных тектонических зонах при содействии различных агентов природно-климатического характера и способствующие активным геозекологическим изменениям.

Разработанный автором комплекс факторов геодинамического воздействия на геозекологическую ситуацию и их количественная классификация позволяют дифференцировать уязвимость территорий по рискам воздействия и по интегральным значениям рисков провести зонирование по уровням геозекологической нагрузки.

Актуальность выполненных исследований, научная новизна и практическая значимость полученных результатов в решении важной народнохозяйственной задачи освоения горных территорий, позволяет рецензенту считать, что представленная диссертационная работа соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёной степени доктора наук (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) а её автор Х.О. Чотчаев достоин присуждения ему учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геозекология».

Генеральный директор Республиканского Центра Сейсмологической Службы при Национальной Академии наук Азербайджана, член- корр. НАНА, доктор геолого-минералогических наук, профессор, заслуженный деятель науки

31.05.2021  Етирмишли Гурбан Джалал оглы  
подпись, дата

Я, Етирмишли Гурбан Джалал оглы даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

31.05.2021  Етирмишли Гурбан Джалал оглы  
подпись, дата

Подпись Етирмишли Г.Д. удостоверяю

Ученый секретарь Республиканского Центра Сейсмологической Службы при Национальной Академии наук Азербайджана

  
Ибрагимова Лала Агададаш гызы  
подпись, дата

Адрес: Азербайджан, Баку AZ1001, ул. Н.Рафибейли 25

Tel: (994-12) 492-34-37, Fax: (994-12) 492-50-70

E-mail: seys@azeurotel.com

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геозкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геозкология»

**Направление исследований.** Одно из основных направлений экономической деятельности регионов Северного Кавказа, связанное с воспроизводством полного цикла обеспечения минерально-сырьевыми ресурсами горно-обогатительные производства с началом рыночной экономики стало неконкурентной и нецелесообразной для непрерывной дотации. В этих условиях экономический курс РФ на использование уникальных природно-климатических условий Большого Кавказа в туристско-рекреационных целях для устойчивого развития горных территорий и жизнеобеспечения населения комплексом политических, социально-экономических, лечебно-профилактических мероприятий, направленных на создание благоприятных условий жизнедеятельности, определяется долгосрочной геозкологической привлекательностью территорий, обеспечивающих окупаемость крупных инвестиций.

**Актуальность.** Исследования Чотчаева Хыйсы Османовича направлены на установление особенностей развития опасных эндогенных и экзогенных геологических процессов, их взаимосвязей и уровней воздействия на геозкологическое состояние территорий в условиях геодинамической обстановки коллизии, характеризующейся наиболее активным проявлением тектогенеза, горообразования и сейсмичности. Научный прогноз геозкологической эволюции, основанный на количественной оценке современных факторов эндогенного геодинамического воздействия и развития различных генетических типов опасных экзогенных геологических процессов определяет **актуальность** обеспечения безопасности функционирования туристско-рекреационных комплексов.

**Научной новизной** является обоснование соискателем воздействий энергетических полей-индикаторов, сопутствующих эндогенным геодинамическим процессам, на современную кору выветривания, в качестве факторов, способствующих интенсивному формированию четвертичных образований с последующей аккумуляцией в неустойчивые потенциально опасные массивы экзогенного проявления.

Причинно-следственная взаимосвязь эндогенных и экзогенных геодинамических процессов, как новое научное направление исследований геодинамических процессов находит повсеместное подтверждение в приуроченности опасных экзогенных процессов к активным тектоническим разломам и кулисообразно к ним расположенным неотектоническим нарушениям трещинного типа.

Интересным в работе представляется методологическое обоснование комплекса исследований на основе анализа сопутствующих полей-индикаторов известных геодинамических процессов, позволивших избрать эффективные методы регистрации различных геодинамических процессов (электромагнитные импульсы для локализации сейсмодислокаций, геолокация для картирования погребенных глетчеров и оползней, электротомография и сейсморазведка для картирования неотектонических проявлений и зональных изменений современной коры выветривания под покровом четвертичных образований, глубинные методы МОВЗ, ММЗ, МТЗ, высокоточная гравиметрия и магнитометрия для установления пространственных параметров активных глубинных разломов, определяющих уровень геодинамической активности эндогенного характера.

Предложена оригинальная методика зонирования территории по уровням геозкологической нагрузки воздействия комплекса геологических, литологических, геоморфологических, геодинамических, природно-климатических факторов.

**Достоверность результатов.** Основной фактологической базой диссертации явились полевые исследования соискателя и результаты их интерпретации. Результаты работы использованы на стадии предпроектных изысканий по объектам: проект

«Строительство газопровода Дзуарикау РСО-А до г. Цхинвал РЮО» «Реконструкция участка автомобильной дороги «Кавказ» Алагир - Нижний Зарамаг» и других объектах.

**Достоинством** выполненной диссертационной работы является: использование результатов широкого комплекса геофизических методов; комплексная интерпретация данных геофизических методов и детального геологического районирования; ее единство во взаимосвязи глав, выводов и заключения и, самое главное, новые научные результаты.

**Замечания.**

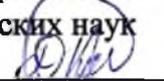
1. Недостатком работы следует считать отсутствие анализа техногенного воздействия, которое скажется с началом масштабных строительных работ.

2. Не определены энергетические характеристики активных региональных разломов по потенциалам сейсмического воздействия, не проведена прогнозная оценка их воздействия на деревни и инфраструктурные сооружения.

**Выводы.** Теоретическое обоснование соискателем интенсивного проявления экзогенных геологических процессов в зависимости от активизации эндогенных геодинамических процессов и экспериментальное подтверждение закономерной приуроченности четвертичных отложений и их неустойчивых массивов опасного воздействия к тектоническим нарушениям в пределах их зон влияния свидетельствует о создании нового направления в исследовании геодинамических процессов. Разработанный подход найдет широкое применение и в других горных регионах, в частности, в Армении.

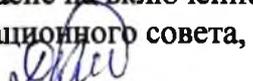
Диссертация в полной мере соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) для учёной степени доктора наук, а её автор Х.О. Чотчаев достоин присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология».

Директор Института геофизики и инженерной сейсмологии Национальной академии наук Республики Армения, кандидат геологических наук

  
подпись, дата

Карапетян Джон Костикович

Я, Карапетян Джон Костикович даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

  
подпись, дата

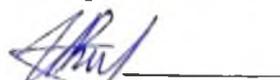
Карапетян Джон Костикович

Советник директора Института геофизики и инженерной сейсмологии Национальной академии наук Республики Армения, член - корр. НАН РА, доктор физико-математических наук, профессор

  
подпись, дата

Оганесян Севада Мкртичевич

Я, Оганесян Севада Мкртичевич даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

  
подпись, дата

Оганесян Севада Мкртичевич

Подписи Карапетяна Дж.К. и Оганесяна С.М. удостоверено  
Ученый секретарь Института геофизики и инженерной сейсмологии Национальной академии наук Республики Армения, кандидат физико-математических наук



Вананд Гургенович Григорян

Адрес: ИГИС НАН РА, Республика Армения, г. Гюмри, 3113, ул. В. Саргсяна, 5.  
Электронная почта: [iges@sci.am](mailto:iges@sci.am), [ion\\_iges@mail.ru](mailto:ion_iges@mail.ru)  
Телефон: (+374 312) 3 12 61

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология»

Современная активная стадия тектогенеза складчатого сооружения Большого Кавказа, за счет меридионального сжатия, вызванного коллизией Аравийской и Скифской плит, геодинамические и природно-климатические процессы определяют безопасность и тренд геоэкологического развития, а научно обоснованная оценка особенностей их проявления определяет **актуальность** диссертационной работы.

Исследования эндогенных и экзогенных геодинамических процессов в причинно-следственной взаимосвязи практически **является новым научным направлением**, обосновывающим зоны интенсивного развития четвертичных образований и проявления опасных экзогенных геологических процессов, как следствие активного геодинамического воздействия глубинной энергии на геологические породы по тектоническим нарушениям, являющимся каналами разгрузки энергии в различных проявлениях (подвижки, сотрясения, сейсмичность, термальные выбросы, упругие и пластические деформации и т.д.).

Эндогенные процессы, за счет динамического и физического воздействия на горные породы, сопровождаются определенными физическими полями-индикаторами, аномально воздействующими по зонам разгрузки эндогенной энергии на всем проявлении тектонических структур (теллурические токи, естественные электрические и электромагнитные поля, упругие деформационные и гидродеформационные поля), что **соискатель интерпретирует в качестве факторов**, способствующих ослаблению внутренних связей в породах на структурно-текстурном и атомно-молекулярном уровнях и интенсивной денудации современной коры выветривания по тектоническим разрывам и зонам развития неотектонических нарушений трещинного типа.

Разработанная методика классификации опасных геодинамических, литолого-геоморфологических и природно-климатических факторов, их ранжирование по степени риска воздействия и количественная оценка уязвимости представляются оригинальной основой установления дифференцированных уровней геоэкологической нагрузки для территории.

В работе использован широкий методологический комплекс наблюдений глубинных и приповерхностных геофизических методов и результаты детального геологического районирования. В процессе исследований по теме использован большой объем территориального фондового материала по теме представленной работы.

**Результаты работы апробированы** на многочисленных международных научно-практических конференциях в течении 2011-2020 гг, основные положения диссертации опубликованы в 20 статьях, в том числе, в изданиях из списка Web of Science и/или Scopus - 9 и в изданиях, рекомендованных ВАК - 11.

Новизна проведенных исследований, их методологическое обоснование и достоверность полученных результатов не вызывают сомнения. Работа выполнена на высоком научном и профессиональном уровне, а личный вклад соискателя в проведении полевых исследований, в интерпретации материалов и сборе фондовых материалов является основой диссертационного исследования.

По работе имеются следующие **замечания**:

- в работе не рассматривается сценарий возможного катастрофического развития сеймотектонического воздействия на состояние ледников с точки зрения возможных сеймосотрясений,

- в оценке уязвимости территории от воздействия опасных природных процессов желательно было бы учесть данные Кадастра селей и статей специалистов ФГБУ «ВГИ» по селявым и лавинным процессам на территории ТРК «Мамисон».

В целом диссертационная работа соответствует всем критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) для учёной степени кандидата наук, а её автор Х.О. Чотчаев достоин присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология».

Директор, ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», доктор технических наук, профессор \_\_\_\_\_ Беккиев Мухтар Юсубович

  
подпись, дата

Я, Беккиев Мухтар Юсубович даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку \_\_\_\_\_ Беккиев Мухтар Юсубович

  
подпись, дата

Ведущий научный сотрудник, ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», кандидат географических наук \_\_\_\_\_ Докукин Михаил Дмитриевич

  
подпись, дата

Я, Докукин Михаил Дмитриевич даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их

дальнейшую обработку \_\_\_\_\_ Докукин Михаил Дмитриевич

  
подпись, дата

Подписи Беккиева Мухтара Юсубовича и Докукина Михаила Дмитриевича удостоверяю:

  
31.05.2021



## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации

Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология

Диссертационная работа Чотчаева Хыйсы Османовича посвящена актуальной геоэкологической проблеме, связанной с необходимостью учета влияния геодинамических процессов на состояние и эволюцию территории проектируемого туристско-рекреационного комплекса «Мамисон», для обеспечения безопасности его последующего функционирования.

Для достижения поставленной цели автором решались следующие научные задачи:

1. Анализ признаков проявления геодинамической обстановки сопряженных литосферных плит, установление пространственно-временной зависимости интенсивности образования четвертичных отложений и опасных экзогенных геологических процессов с тектономагматической активностью.

2. Анализ проявлений геофизических полей индикаторов при тектономагматических процессах для обоснования методов их исследования на основе сравнительной оценки комплекса воздействующих факторов и признаков опасных процессов.

3. Определение зон влияния активных разломов на основе скоростных моделей и геоэлектрических характеристик.

4. Выделение основных очагов экзогенных процессов, характеристика их уровней опасности и потенциала массопереноса на основе учета четвертичных образований, развития опасных геологических процессов и геофизических данных.

Из текста автореферата видно, что автором эти задачи были успешно решены. Был получен целый ряд интересных научных результатов, обладающих как научной новизной, так и практической значимостью.

Автором обоснована причинно-следственная связь эндогенных и экзогенных процессов и установлено, что негативные геологические изменения в районе контролируются активными тектоническими нарушениями. Разработаны алгоритмы, методика и на их основе выполнено ранжирование геодинамических и климатических факторов воздействия на геоэкологию и проведено зонирование территории по уровням геоэкологической нагрузки.

Безусловным достоинством диссертации является большое количество публикаций автора, в которых он представил результаты своих исследований, в т.ч. в изданиях из списка WoS и Scopus.

К автореферату имеются следующие замечания. В тексте автореферата очень часто

встречаются неотточенные формулировки, иногда с повторяющимися словами. Автор стремится в одну фразу вложить множество научных терминов, часто не несущих смысловую нагрузку. Рисунки оформлены не по существующим нормам. Например, на рис. 3 не указаны единицы осей и шкалы условных обозначений. На рис. 4 приведена схема оценки по степени опасности, однако нет количественного обозначения этой степени. В формуле 1 единицы измерения в левой части размерность тыс. куб. м, а в правой суммируются годы и число селей в год.

В целом, диссертационная работа Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических по специальности 25.00.36 – Геоэкология.

31 мая 2021 года

Соловьев Анатолий Александрович

член-корреспондент Российской академии наук,

доктор физико-математических наук по специальности 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых,

директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизического центра Российской академии наук (ГЦ РАН),

119296, Россия, г. Москва, ул. Молодежная, д. 3,

тел.: 8 (495) 930-05-46,

e-mail: a.soloviev@gcras.ru.

Татаринов Виктор Николаевич

доктор технических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология,

главный научный сотрудник, заведующий лабораторией геодинамики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Геофизического центра Российской академии наук (ГЦ РАН),

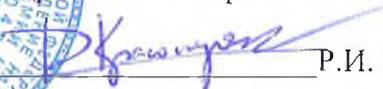
119296, Россия, г. Москва, ул. Молодежная, д. 3,

тел.: 8 (495) 930-05-46,

e-mail: victat@wdecb.ru.

Мы, Соловьев Анатолий Александрович и Татаринов Виктор Николаевич, даем согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подписи Соловьева Анатолия Александровича и Татаринова Виктора Николаевича заверяю.

Ученый секретарь ГЦ РАН, к.ф.-м.н.  Р.И. Красноперов.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса “Мамисон” в Северной Осетии)», представленной на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология» (науки о Земле).

После развала СССР социально-экономическая политика постсоветских стран, расположенных в горных регионах, была переориентирована на вовлечение в хозяйственный оборот и обеспечение устойчивого развития горных территорий с уникальными природно-климатическими ресурсами туристско-рекреационного характера взамен традиционной для горных регионов нерентабельной и дотационной в настоящее время горнодобывающей отрасли, сопровождающейся катастрофическими геоэкологическими последствиями техногенного воздействия. Это в полной мере, можно отнести к Северному Кавказу. Выбор территории, соответствующей оптимальным критериям туристско-рекреационного комплекса, может быть только при наличии научно-обоснованного положительного ответа на эти основополагающие вопросы, что определяет несомненную **актуальность** работы.

**Изучение и обоснование** развития эндогенных и экзогенных процессов в причинно-следственной зависимости, определяющей в закономерной приуроченности участков интенсивного развития четвертичных отложений и их аккумулярованных генетических типов опасных массивов к активным тектоническим нарушениям и неотектоническим разрывам трещинного типа, кулисообразно расположенным к первым, эмпирически многократно подтверждено полевыми наблюдениями, что свидетельствуют о **новом направлении** исследований геодинамических процессов.

**Научной новизной** является обоснование соискателем воздействий полей-индикаторов механической, физико-химической, гидрогеодеформационной природы, сопутствующих эндогенным процессам, на современную кору выветривания в качестве факторов, способствующих интенсивному формированию четвертичных образований с последующей их аккумуляцией, при определенных условиях, в неустойчивые потенциально опасные массивы экзогенного типа. В этой связи для избранной туристско-рекреационной территории проведен анализ всего комплекса факторов геодинамического, природно-климатического, литолого-морфологического характера, их классификация и ранжирование по рискам воздействия, дана дифференцированная оценка уязвимости территории, и на его основе было проведено зонирование территории по уровням геоэкологической нагрузки.

**Основные положения**, вынесенные на защиту, имеют научное обоснование, а полученные результаты вполне достоверны.

**Достоверность научных положений и результатов** обеспечиваются данными полевых инструментальных наблюдений, сопоставимостью с результатами прикладных исследований лично соискателя и работ других авторов в региональных и территориальных геологических фондах.

Результаты работы использованы на целом ряде объектов, в том числе, при сейсмическом микрорайонировании площадки проектируемой Чири-Юртской ГЭС, в Чечне, при определении состояния и динамики оползневого массива в верховьях хвостохранилища Фиагдонского рудника, установлении морфологии, состава и мощности разреза делювиально-пролювиальных отложений и рельефа погребной кровли коры выветривания на участке автомобильной дороги Транскан и др.

**Достоинством работы** соискателя следует считать четко обозначенную цель, новизну защищаемых положений и соответствующие им полученные результаты. Работа базируется на большом фактическом материале, широком комплексе геофизических инструментальных методов, детальном геологическом районировании территории.

**Недостатком работы** следует считать отсутствие должного внимания соискателя к эффектам карстообразования, хотя указанное явление имеет место и основой этому служат почти повсеместное присутствие на Кавказе известняков и известковых песчаников.

В то же время необходимо отметить, что многолетние исследования соискателя завершили серьезным научным трудом. Имеется большое число статей опубликованных в журналах входящих в международные базы данных. Работа, в целом, характеризуется высоким научным уровнем, ясностью и логичностью текста, адекватностью и оригинальностью выводов. Разработанные подходы, несомненно, могут и должны быть использованы при урбанизации территорий в других горных регионах.

Работа Чотчаева Хыйсы Османовича содержит основы нового направления геодинамических исследований и преобразования современной коры выветривания, определяет пространственную связь участков развития неотектоники трещинного типа с более ранними тектоническими нарушениями, позволяет решить актуальную народно-хозяйственную задачу – оценить уровень геодинамической активности, сделать долгосрочный прогноз геоэкологической эволюции высокогорных территорий, позволяющих реализовать долгосрочный прогноз развития горной территории.

Диссертация, на наш взгляд, выше обычной кандидатской работы и соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) для учёной степени доктора наук, а её автор Х.О. Чотчаев достоин присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология».

Председатель ученого совета Института Геофизики им. М. Нодна Тбилисского государственного университета, академик АН Грузии, доктор физико-математических наук, доктор химических наук, профессор,



\_\_\_\_\_ 01/06/2021 \_\_\_\_\_ Челидзе Тамаз Лукич  
подпись, дата

Я, Челидзе Тамаз Лукич даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



\_\_\_\_\_ 01/06/2021 \_\_\_\_\_ Челидзе Тамаз Лукич  
подпись, дата

Подпись Челидзе Т.Л. удостоверяю

Зав. Отдела кадров Института Геофизики им. М. Нодия Тбилисского государственного университета

\_\_\_\_\_ 01/06/2021 \_\_\_\_\_  
подпись, дата

*Иино Тохидзе*

Тохидзе Иино Зелимхановна

Адрес: Грузия, Тбилиси, 0160, ул. Алексидзе, №1, Институт Геофизики  
Tel: 577 790 745; Fax: 99532 233 28 67; E-mail: tamaz.chelidze@gmail.com



## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Чотчаева Хыйсы Османовича «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология»**

Диссертационная работа Чотчаева Хыйсы Османовича посвящена решению актуальной проблемы влияния геодинамических процессов на геоэкологическое состояние горных территорий.

Автор установил пространственно-временную зависимость интенсивного образования четвертичных отложений опасных экзогенных геологических процессов от глубинной тектономагматической активности, впервые идентифицировал признаки проявления геодинамической обстановки сопряженных литосферных плит, выполнил методологический анализ проявлений геофизических полей-индикаторов при тектономагматических процессах для обоснования методов их исследования на основе сравнительной оценки комплекса воздействующих факторов и признаков проявления опасных геологических процессов эндогенного и экзогенного характера, выполнил определение зон влияния активных разломов на интенсивное проявление экзогенных геологических процессов на основе скоростной модели и геоэлектрических характеристик, установил пространственную связь неотектонических проявлений трещинного типа с известными глубинными разрывными структурами территории; выделил основные очаги экзогенных геодинамических процессов, охарактеризовал их уровни опасности и потенциал массопереноса на основе учета четвертичных образований, развития опасных геологических процессов и геофизических данных развития неотектонической активности и оценил их влияние на геоэкологическое состояние территории.

Автором выявлено, что активные тектонические нарушения контролируют опасные экзогенные геологические процессы и связанные с ними негативные геоэкологические изменения, которые сопровождаются комплексом сопутствующих признаков-индикаторов в виде геофизических, геохимических, гидрогеодеформационных полей, длительно воздействующих на горные породы на структурно-текстурном и атомно-молекулярном уровнях, которые впервые были использованы в качестве параметров алгоритма для методологического обоснования исследований геодинамических процессов и прогноза геоэкологической эволюции исследуемой территории.

Следует отметить, что электромагнитные импульсы, возникающие при тектонических дислокациях в горных массивах, могут успешно использоваться для контроля и прогнозирования различных геодинамических событий, т.к. силы природы мы не можем предупредить.

Таким образом, в работе впервые обоснована причинно-следственная связь эндогенных и экзогенных процессов, что позволяет осуществлять долгосрочный прогноз геоэкологической эволюции горных территорий и нашло практическое применение для оценки уровня геоэкологической нагрузки территории туристско-рекреационного комплекса «Мамисон». Автором разработаны соответствующие алгоритмы и выполнено для рассматриваемой территории ранжирование геодинамических и климатических факторов воздействия на геоэкологическую среду и, по сумме их комплексных воздействий проведено зонирование территории по уровням геоэкологической нагрузки.

Достоверность научных результатов обеспечивается представительностью и надежностью исходных данных, полученных в ходе долговременных наблюдений, сопоставимостью результатов исследований и практики, использованием современных методов исследований и опытом их применения в технологически прогрессивных научных и производственных центрах.

Результаты работы опубликованы в ведущих рецензируемых журналах, в том числе индексируемых WoS и Scopus и неоднократно докладывались на международных конференциях.

В то же время, к тексту автореферата Чотчаева Х.О. имеются следующие замечания.

1. Тектоника трещинного типа является важнейшим фактором, определяющим прочностные свойства горных пород. Количественная оценка этого фактора для определения категории пород из содержания реферата не ясна.
2. При детальном геологическом районировании не использованы упругие свойства пород для определения их физико-механических характеристик

Замечания не носят принципиальный характер и ни в коей мере не умаляют общего хорошего впечатления о рецензируемой работе.

Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Чотчаев Хыйса Османович безусловно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – «Геоэкология».

Заведующий кафедрой «Горного дела», Российского государственного геологоразведочного университета, доктор технических наук, профессор



Грабский Александр Адольфович

подпись, дата

Я, Грабский Александр Адольфович даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



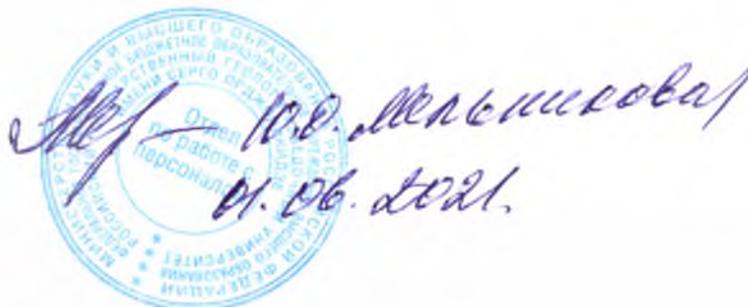
Грабский Александр Адольфович

подпись, дата

Подпись Грабского Александра Адольфовича удостоверяю:

Адрес: 117997, Россия, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая д. 23  
E-mail: gradskyaa@mgri.ru

НАЧАЛЬНИК ЦДСИА  
ПО РАБОТЕ С ПЕРСОНАЛОМ



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чотчаева Х.О. "Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности: 25.00.36 –Геоэкология.

Интенсивное освоение горных территорий, которое в настоящий период времени наблюдается в различных странах, в том числе и в РФ, связано с решением ряда достаточно сложных проблем. Цель решения этих проблем заключается в минимизации последствий освоения этих территорий для различных экологических систем, обеспечивая при этом безопасность людей и объектов различного назначения. Важно отметить, что при решении этих проблем должно учитываться влияние такого мощного глобального фактора, как изменение климата, на опасные погодные явления, на экологические системы территорий и т.д. Последствия игнорирования решения той или иной проблемы при освоении горных территорий в современных условиях могут оказаться непредсказуемыми, оно может привести к невозможности обеспечения устойчивого развития горных территорий, к оттоку населения и другим негативным явлениям.

Этими обстоятельствами обусловлена актуальность темы диссертационного исследования Х.О. Чотчаева, посвященного разработке методологии и методов и проведению комплексной оценки состояния геодинамической активности и прогнозу геоэкологической эволюции малоосвоенной и недостаточно исследованной территории, которая отводится под туристическо-рекреационный комплекс "МАМИСОН".

Диссертационная работа изложена на 257 страницах, состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 204 наименований и приложений.

В целом можно отметить, что диссертантом получены результаты, обладающие научной новизной и большой практической значимостью. Методы, использованные для проведения исследований, отмечены в автореферате, результаты диссертационного исследования достаточно полно сформулированы в заключении.

Относительно результатов исследований селей важно отметить, что обеспечение устойчивого развития горных территорий в значительной степени связано с проведением мероприятий по снижению рисков, связанных со склоновыми процессами. С этой точки зрения практическую ценность представляют полученные в работе закономерности проявления селей, а также тенденция повышения селевой активности в исследуемом районе, связанная с изменением климата. Такую же ценность представляют результаты проведенных диссертантом исследований ледников на территории проектируемого туристско-рекреационного комплекса.

Таким же образом практическую ценность для освоения исследуемой территории представляют результаты количественной оценки воздействия геодинамических процессов на геоэкологическое состояние исследуемой территории. Эти результаты достаточно четко систематизированы и приводятся в табличном виде (таблица 1). Они могут быть использованы при решении таких задач, как оценка и прогноз геоэкологического состояния территории.

Отметим еще, результаты зонирования высокогорных территорий по геоэкологическим нагрузкам, связанным с геодинамическими и климатическими факторами, будет способствовать снижению рисков при их освоении.

Обращает на себя внимание достаточно большой список опубликованных автором работ, что свидетельствует о высокой его активности.

В качестве замечаний можно отметить:

- утверждение "Обвальнo-осыпные и оползневые массивы характеризуются собственными частотами колебаний, отличающимися от микросейсмического фона подстилающих коренных пород" (стр.8) желательно было более детально объяснить;

- реализуемость вывода, сделанного при формулировке заключения 9, требует обоснования;

- метод расчета риска (стр.14), связанного с воздействием на геоэкологическую систему различных факторов, параметры, используемые в формулах (2) и (3), и их размерности следовало изложить более детально;

- в автореферате содержатся некоторые опечатки.

Отмеченные недостатки не влияют на положительную оценку работы, автореферат достаточно полно отражает полученные в работе результаты. Диссертационная работа отвечает требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Чотчаев Х.О., заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 –Геоэкология.

Следует еще отметить, что с точки зрения методологии проведения исследований, научной и практической значимости полученных результатов, диссертационная работа Чотчаева Х.О. выходит за рамки требований данного положения к кандидатским диссертациям.

Заведующий отделом Математических методов исследования  
сложных систем и процессов Института информатики  
и проблем регионального управления КБНЦ РАН,  
д. ф.- м. н., профессор

Борис Азреталиевич Ашабоков

08.06.2021 г.

Подпись Ашабокова Б.А. заверяю:  
ученый секретарь ИИПРУ КБНЦ РАН



З.Х.Кумышева

Контактные данные:

Институт информатики и проблем регионального управления - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Кабардино-Балкарский научный центр Российской академии наук»(ИИПРУ КБНЦ РАН)  
Адрес: 36000, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. И. Арманд, д.37а  
e-mail: ashabokov.boris@mail.ru / телефон: 89287072952.

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Х.О.Чотчаева «Влияние геодинамических процессов на геоэкологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности «25.00.36 – Геоэкология».**

Диссертация посвящена актуальной теме исследования геоэкологической нагрузки, создаваемой геодинамическими процессами. Разработка методов оценки влияния природных геодинамических факторов на геоэкологию особенно важна, поскольку эти факторы принципиально отличаются от хорошо известных антропогенных факторов своей независимостью от деятельности человека, и, следовательно, своей неуправляемостью.

На основе анализа признаков проявления геодинамической обстановки сопряженных литосферных плит, анализа проявлений геофизических полей-индикаторов при тектономагматических процессах, сравнительной оценки комплекса воздействующих факторов и признаков проявления опасных геологических процессов различного генезиса, определения зон влияния активных разломов и интенсивности проявления экзогенных геологических процессов, выделения основных очагов экзогенных геодинамических процессов диссертантом получены значимые научные результаты. Достоверность и обоснованность защищаемых положений, также, как их научная новизна и практическая значимость сомнений не вызывают.

Автореферат написан ясно и четко, его содержание хорошо структурировано. Основные результаты опубликованы в рейтинговых научных журналах фундаментальной и прикладной направленности.

Судя по автореферату, диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Хыйса Османович Чотчаев – безусловно, заслуживает, присуждения ему искомой ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности «25.00.36 – Геоэкология».

Отмечу также, что по широте темы, объему проведенных исследований, фундаментальности и научной значимости основных результатов, а также по объему и качеству публикаций представленная работа могла бы составить предмет докторской диссертации.

**Смирнов Владимир Борисович**

*Почтовый адрес:* 119991, ГСП-1, Москва Ленинские горы, МГУ имени М.В.Ломоносова, дом 1, строение 2, Физический Факультет.

*e-mails:* [vs60@mail.ru](mailto:vs60@mail.ru)

[vsmirnov@physics.msu.ru](mailto:vsmirnov@physics.msu.ru)

*Телефон:* +7(495)9391280

*Название организации:* Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова», Физический факультет.

*Должность:* Заведующий кафедрой физики Земли

*Ученая степень:* Доктор физико-математических наук

**«Я, Смирнов Владимир Борисович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.»**

30.05.21 

Подпись В.Б.Смирнова удостоверяю.

Ученый секретарь физического факультета МГУ  
профессор



В.А.Карavaев

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чотчаева Хыйсы Османовича *«Влияние геодинамических процессов на геологическое состояние высокогорных территорий (на примере туристско-рекреационного комплекса «Мамисон» в Северной Осетии)»*, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология»

Диссертационная работа является законченной многолетней научно-исследовательской работой, в которой приводится конкретная оценка геодинамического и геоэкологического состояния туристической местности Северной Осетии. В работе последовательно рассматриваются природные факторы степени риска и долгосрочный прогноз геоэкологической эволюции туристско-рекреационного комплекса. В работе совершенствуются методы современных геоэкологических технологий применительно эндогенной и экзогенной геодинамике горной местности на основе данных сейсμοдинамики.

Представленная работа вполне актуальна, поскольку она использована и рекомендована для оценки микрорельефа и геоэкологических процессов на территории туристической и рекреационно-уникальной горской республики. Северная Осетия является наиболее сложным, узловым объектом в геотектоническом, ландшафтно-рельефном климатическом и геоэкологическом отношении для всего Кавказа. Горские республики Северного Кавказа имеют редкостные природные условия для развития туристического, рекреационного и бальнеологического комплексов, в качестве главного направления социально направленной индустрии. Именно по этой причине научные разработки и практическая направленность исследований Х.О. Чотчаева представляют большую ценность для всего кавказского региона.

Впервые растительный покров горной местности автором рассматривается как рельефообразующий фактор. В работе глубоко проработаны вопросы в области моделирования рельефа и геоморфологического анализа при природных катастрофах и их степеней риска; проделан большой объем научных исследований в области геодинамики и геонформационного моделирования. Автором впервые разработаны и применены алгоритмы и ранжирование геодинамических и климатических факторов по уровням геоэкологической нагрузки.

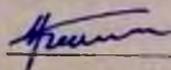
Большую новизну системной комплексной научной разработки представляет методический подход Х.О.Чотчаева к решению конкретной геоэкологической проблемы на примере уникального туристско-рекреационного комплекса «Мимисон». Применительно к глобальной геотектонической обстановке Северной Осетии рассматриваются начальные предпосылки решения проблемы. Геодинамические сейсмологические результаты грамотно наложены на основные тектонические условия Северной Осетии. Установлена тесная связь тектоники с высокогорным рельефообразованием, обуславливающим экзогенные геодинамические (катастрофические) процессы. Классификация и ранжировка степени риска проявлений экзогенной геодинамики завершает и выделяет основную цель работы – геоэкологическую оценку конкретной местности. На протяжении всего комплекса перечисленных исследований автор проявляет грамотное, целенаправленное решение разнообразных научных проблем. Такая универсальность свидетельствует о высоком научном потенциале самого автора.

Язык работы профессионально грамотен и основные результаты аргументированы в полной степени. Основные положения работы доведены до сведения научной общественности в большом количестве научных публикаций, достойных и докторской степени.

Считаем, что представленная диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым Положением о присуждении ученых степеней к кандидатским диссертациям. Автор работы Х.О. Чотчаев несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология.

Богуш Илья Александрович

доктор геолого-минералогических наук, профессор, заслуженный работник Высшей школы РФ, профессор кафедры «Прикладная геология», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова



03.06.2021

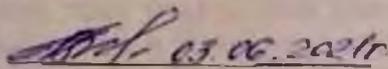
Богуш Илья Александрович

подпись, дата

Я, Богуш Илья Александрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Рябов Георгий Владимирович

кандидат геолого-минералогических наук, доцент, почетный работник Высшей школы, Заведующий кафедрой «Прикладная геология», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова



Рябов Георгий Владимирович

подпись, дата

Я, Георгий Владимирович Рябов, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

346428 г. Новочеркасск, Ростовской области, ул. Просвещения 132, ЮРГПУ (НПИ), кафедра «Прикладная геология»

Тел. 8-863-52-55-3-55, [Georg.riabov@vandex.ru](mailto:Georg.riabov@vandex.ru)

Тел. 8-863-52-55-3-90, [l\\_bogush@mail.ru](mailto:l_bogush@mail.ru)

Подписи И.А. Богуша и Г.В. Рябова удостоверяю:

Ученый секретарь Совета вуза



Н.Н. Холодкова