

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Сергеева Дмитрия Олеговича
«МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА
ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ
МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ» на
соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по
специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Диссертационная работа Д.О.Сергеева посвящена исследованию геокриологических опасностей в условиях изменения климата и техногенной нагрузки. Актуальность работы в целом обусловлена глобальным потеплением и воздействием человека на окружающую среду. Понимание условий развития мерзлотных процессов представляет безусловный интерес для геокриологии и криосферных исследований в целом.

Для природы мерзлотных процессов особый интерес представляет вывод, сделанный Д.О.Сергеевым относительно возможного изменения скорости и характера мерзлотных процессов при техногенном воздействии и при повышении температур грунтов. Полученная Д.О.Сергеевым оценка этих изменений важна для долгосрочных геокриологических прогнозов. К числу несомненных заслуг следует отнести выявление и описание неопределённостей, возникающих при характеристике геокриологических опасностей, учёт которых необходим при постановке задач геокриологического прогноза. Представляет интерес также выявление геокриологической опасности, которое производится с использованием двух независимых групп пространственных и временных характеристик состояния и динамики геокриологических условий, отражающих, соответственно, исторические предпосылки и вероятность будущего изменения состояния вечной мерзлоты и развития криогенных процессов.

К числу замечаний, судя по автореферату, можно отнести недостаток внимания к количественным характеристикам мерзлотных процессов, а также, на наш взгляд, недостаточную обоснованность диапазонов значений глубины

залегания кровли и температур грунтов для карты-схемы прогнозируемых геокриологических опасностей.

Полученные Д.О.Сергеевым результаты могут иметь значение для широкого круга специалистов. Считаю, что диссертационная работа Д.О. Сергеева «МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ», судя по ее автореферату, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, соответствует положению о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук.

Заведующий кафедрой геокриологии геологического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова, доктор геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение (25.00.08 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», 1999 г).

п. Нахабино, городской округ Красногорск Московской области,
ул.Почтовая, д.23, тел. +7(495)939-1281 (служ.), +7(495)566-4608 (дом.),
+7(925)131-0020 (моб.)

А.В.Брушков

15 сентября 2025 года

 заверяю

Я, Брушков Анатолий Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного Совета и их дальнейшую обработку



О Т З Ы В

на автореферат диссертации **СЕРГЕЕВА ДМИТРИЯ ОЛЕГОВИЧА**
«МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ГЕОКРИОЛОГИЧЕСКИХ
ОПАСНОСТЕЙ В УСЛОВИЯХ МЕНЯЮЩЕГОСЯ КЛИМАТА И
ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ», представленной на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук по специальности
1.6.7 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Диссертационная работа Дмитрия Олеговича Сергеева посвящена разработке методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки.

Тема безусловно **актуальная**, т.к. в итоге без эффективных адаптационных решений невозможно снизить значительные экономические потери, причиняемые как природной экосистеме, так и инфраструктуре, и человеку. Поэтому, не зря постановлением правительства РФ (N 559-р от 11.03.2023) разработан уже второй этап национального плана адаптации к изменению климата. Впереди, несомненно, будет и третий этап. Особенно это касается территорий АЗРФ с развитием многолетнемерзлых пород.

Полевые исследования на протяжении многих десятилетий, лабораторные испытания, а также теоретические разработки Д.О. Сергеева показывают, что поставленная автором в работе **цель достигнута** - разработаны методологические основы анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях возрастающей техногенной нагрузки и меняющегося климата. Работа, на наш взгляд, интересная, непростая и достаточно уязвимая для критики.

Нужно подчеркнуть, что все **пять защищаемых положений** диссертации обоснованы и отличаются **научной новизной**.

С практической точки зрения важно отметить, что полученные результаты исследований реализуются в возможностях использования процедуры оценки геокриологических опасностей для разработки программ адаптации к изменению климатических и геокриологических условий, включая меры инженерной защиты территорий и объектов. А также, как рекомендации для проектировщиков и эксплуатационных служб действующих объектов.

Результаты используются научно-производственными предприятиями, учебно-образовательными учреждениями, природоохранными структурами, государственными правовыми и административными органами.

Геокриологические исследования довольно многочисленны и разнообразны, но за редкими исключениями каждое посвящено узкоспециальной проблеме. Исследование Д.О. Сергеева можно назвать **междисциплинарным**: стремление к синтезу разнообразных специальных знаний – отличительная черта его работы. В ней объединяются классическая и инженерная геокриология, гидрогеология и ландшафтоведение, география и термодинамика, с неизбежным при поставленной цели использованием обширной климатологической, экологической, геоботанической, экономической, социологической, теоретико-управленческой информации.

Значительная часть работы прямо или косвенно касается мониторинга – геоэкологического, криогидрологического, гидрометеорологического, инженерно-технического. У нас часто недооценивают значение мониторинга, хотя без той информации, которую он доставляет, невозможно качественное решение любых управленческих задач, в том числе и обеспечения геокриологической безопасности.

Особо следует отметить, что в работе большое внимание уделено выявлению и характеристикам неопределённостей, неизбежных при описании геокриологических опасностей, развиты подходы к учёту этих неопределённостей при постановке задач геокриологического прогноза.

В качестве замечания отметим, что в работе не используется риск-ориентированный подход, хотя характер ряда рассматриваемых задач в большой степени соответствует методологическим условиям его применения. Не сомневаемся, что Д.О. Сергеев ещё обратится к этому подходу в дальнейших своих исследованиях.

Работа Сергеева Д.О. имеет **широкое освещение** в научных публикациях – разделы в монографиях, статьи в рецензируемых журналах и в трудах российских и международных конференций. Работы, выполненные Д.О. Сергеевым, были поддержаны ведущими российскими научными фондами, результаты исследований **докладывались** на российских и международных конгрессах и конференциях.

Автореферат выполнен на высоком профессиональном уровне, автору удалось четко и ясно сформулировать основное содержание диссертации.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеева Д.О. «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Основная цель выполненных Д.О.Сергеевым исследований заключается в выработке методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки. Для достижения цели автор сформулировал и решает семь основных задач, соответствующих объектам и предмету исследования.

Актуальность и практическое значение работы обусловлены полезностью предлагаемого подхода к оценке геокриологических опасностей при мерзлотных исследованиях, инженерных изысканиях и разработке программ адаптации к изменению климатических и геокриологических условий, включая меры инженерной защиты территорий и объектов, а также при формулировке рекомендации для проектировщиков и эксплуатационных служб действующих объектов.

Научная новизна работы заключается в уточнении содержания понятия геокриологической опасности, отличающимся, с одной стороны, разделением актуальных и прогнозируемых опасностей, и, с другой стороны, с детализацией пространственных (по латерали и в разрезе) и временных аспектов оценки геокриологических опасностей. Впервые анализ геокриологических опасностей представлен в виде процедуры, опирающейся одновременно на методические достижения геокриологического мониторинга, геокриологического прогноза и геокриологического районирования. Районирование осуществляется с учётом зон воздействия нарушений условий теплообмена через поверхность с отдельной характеристикой условий и факторов формирования геокриологических условий. Выработана новая система оценки состояния и динамики вечной мерзлоты, основанная на временных показателях коренной перестройки режима теплообмена в грунтах. Новизной отличается также подход, предполагающий необходимость органичного привлечения фундаментальных направлений геокриологии (исторического, динамического регионального, гидрогеологического и др.) в формулировке задач инженерной геокриологии при оценке мерзлотных опасностей.

Раскрывая эти представления Д.О.Сергеев формулирует и обосновывает *пять защищаемых положений*. Аргументация защищаемых положений убедительна, основана теоретическими построениями и подтверждена большим количеством фактического материала по разным регионам, показывая, что автор ведёт большое, соответствующее сегодняшним вызовам, научное направление, ориентированное как на академическое, так и на практическое научно-производственное приложение.

Развитие автором достижений научных школ Московского государственного университета и Института геоэкологии РАН обеспечило высокий методологический

уровень работы. Оригинальность авторских решений проявилась в том, что раскрывая сформулированное понятие геокриологической опасности для инженерных структур и экологии автор обосновывает динамическую сущность этих опасностей, описываемую разномасштабными пространственными и временными характеристиками, в связи с чем требуется регулярная переоценка этих опасностей по мере накопления изменений геокриологической обстановки. Автор делает соответствующие теоретические и методологические разработки и нацеливает их на адаптационные решения при проектировании и эксплуатации объектов в криолитозоне. В то же время представляется, что автор недостаточное внимание уделил геосистемному подходу, который позволил бы облегчить районирование для регионов со сложным строением поверхностных отложений.

Выводы работы соответствуют поставленным целям и задачам исследования. Результаты исследований опубликованы в 34 изданиях, как рекомендованных ВАК, так и входящих в международные базы данных и системы цитирования.

Таким образом, судя по реферату диссертации, работа вносит значительный вклад в теоретическое обоснование и в практическую реализацию новых подходов в оценке геокриологических опасностей. Поставленные цели достигнуты, работа полностью отвечает современным требованиям к докторским диссертациям, а её автор Дмитрий Олегович Сергеев достоин искомой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение. Информация по защищаемым научным положениям опубликована, в том числе и в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Дроздов Дмитрий Степанович, доктор геолого-минералогических наук, заместитель директора по научной работе, главный научный сотрудник отдела мониторинга и информационно-геосистемного моделирования криолитозоны Института криосферы Земли – обособленного структурного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук (ИКЗ ТюмНЦ СО РАН); адрес: 625026, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Малыгина, д. 86; сайт: <http://ikz.ru>; e-mail: priemnaja@ikz.ru, тел. +7(345-2)68-87-71.

ОРГ.ПРАВ.ФОРМА – ФГБУН: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук (ТюмНЦ СО РАН) e-mail: fic@tmnsc.ru Тел+7(345)240-63-60,

Я, Дроздов Дмитрий Степанович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

24 сентября 2025 г.

Дроздов Д.С.

Контактные данные

e-mail: ds_drozдов@mail.ru, тел. +7-916-241-67-55.

Подпись Дроздов Дмитрий Степанович заверяю

Ст. научный сотрудник ИКЗ ТюмНЦ СО РАН

24 сентября 2024



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Д.О. Сергеева
**«Методологические основы анализа геокриологических опасностей в
условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки»,**
представленной на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук по специальности
1.6.7 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Научный труд Дмитрия Олеговича Сергеева направлен на раскрытие сущности понятия «геокриологическая опасность», без чего невозможно оценить значимость наблюдаемых природных и антропогенно обусловленных изменений в Арктическом регионе в современной климатической обстановке. Для этого автор провёл основательное обобщение огромного массива знаний, а также использовал данные выполненных в Институте геоэкологии РАН разнородных и разновременных исследований.

Цель выполненных исследований заключалась в выработке методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки.

Основные задачи исследования соответствуют сформулированной цели и раскрывают методическую основу, использованную автором.

Научная новизна работы заключалась в переосмыслении содержания понятия «опасность» применительно к современному состоянию многолетней мерзлоты и динамике его изменения, которые характеризуются не только через свойства горных пород, но и посредством характеристик экзогенных геологических процессов. Разработанная новая система оценки состояния многолетней мерзлоты и динамики ее изменения, базируется на «событийных» показателях, отражающих этапы коренной перестройки режима теплообмена через земную поверхность.

Достоверность анализа информации подтверждена результатами многолетнего фонового мониторинга многолетней мерзлоты, осуществление которого происходит при непосредственном участии автора.

Д.О. Сергеев сформулировал пять защищаемых положений, связанных между собой логикой анализа, представленного в виде информационной процедуры. Данное обстоятельство обусловило практическую значимость работы, заключающейся в облегчении формализации аналитических процедур при цифровизации процесса научного сопровождения хозяйственной деятельности в Арктическом регионе.

Результаты работы рекомендуются к внедрению в хозяйственную практику сопровождения изысканий и строительства.

Представленная диссертация достигла поставленной цели. Она полностью соответствует требованиям, предъявляемым п. 9 Положения ВАК о присуждении

ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., а автор диссертации Д.О. Сергеев заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Доктор геолого-минералогических наук, главный научный сотрудник лаборатории арктических исследований Отдела геохимии и экологии океана ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН О.В. Дударев.

Почтовый адрес: Россия, 690941, г. Владивосток, ул. Балтийская, 43, ТОИ ДВО РАН.
Тел. раб. +7 (423) 231 3073, тел. моб. +7 (924) 335 0666, dudarev@poi.dvo.ru

Я, Дударев Олег Викторович, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дополнительную обработку.

22 сентября 2025 г.

О.В. Дударев



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеева Дмитрия Олеговича выполненной, на тему: «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки» и представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.7 - «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Актуальность работы

Особенностью проектирования, строительства и эксплуатации объектов промышленно-гражданского строительства и линейных объектов транспортной инфраструктуры является необходимость учёта развития природно-техногенных процессов в том числе геокриологических процессов. Такой учёт может быть осуществлён на основе прогноза. Однако идентификация геокриологических процессов требующих прогноза, опирается на понимание существующей или потенциальной опасности, связанной с ними. Таким образом, характеристика опасности является первым необходимым шагом прикладных исследований. Однако на практике сохраняется проблема оптимизации хозяйственной деятельности на территории распространения многолетнемёрзлых грунтов, обусловленная несогласованностью методов и сроков проведения изысканий и других видов натурных исследований с темпами освоения территории, что свидетельствует об актуальности исследований, выполненных Сергеевым Д.О.

Цель работы

Выработка методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки.

Научная новизна

Впервые анализ геокриологических опасностей представлен в виде процедуры, опирающейся на современные методические достижения геокриологического мониторинга, геокриологического прогноза в частности применяемом при геокриологическом районировании. Структурированы объём и содержание понятия «геокриологическая опасность», отличающиеся, с одной стороны, разделением актуальных и прогнозируемых опасностей, и, с другой стороны, разделением пространственных и временных аспектов их анализа. Автором оригинально выявлены и описаны неопределённости, возникающие при характеристике геокриологических опасностей, учёт которых необходим при постановке задач геокриологического прогноза. Новизной отличается также подход, предполагающий необходимость органичного привлечения достижений и методов фундаментальных направлений геокриологии (исторического, динамического регионального, гидрогеологического и др.) в формулировке задач инженерной геокриологии при оценке мерзлотных опасностей. Выработана новая система оценки состояния и динамики вечной мерзлоты, основанная на временных событийных показателях коренной перестройки режима теплообмена и пригодная для обоснования приоритетов адаптационных решений.

Замечания по автореферату

Непонятно учитывает ли предложенная автором новая система оценки состояния и динамики вечной мерзлоты, цикличность изменения климата, ранее отмеченная в работах метеорологов?

Заключение по работе

В целом диссертационная работа Сергеева Дмитрия Олеговича, представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, является законченным научным трудом, в котором содержатся решения задач, имеющих существенное значение для геотехники. Она выполнена на современном научно-техническом уровне и отвечает критериям, предъявляемым к докторским диссертациям п. 9 «Положение о присуждении ученых степеней», а ее автор Сергеев Дмитрий Олегович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Ефименко Сергей Владимирович

д-р. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Автомобильные дороги»

Томского государственного архитектурно-строительного университета,

Специальность 2.1.8 - «Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»

Почтовый адрес: Россия, 634002, г. Томск, пл. Соляная, 2

Телефон: +7 906 957 35 00

E-mail: svefimenko@tsuab.ru

Ефименко Сергей Владимирович

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

Подпись д-ра. техн. наук Ефименко Сергея Владимировича заверяю, Учёный секретарь
учёного совета ТГАСУ



Какушкин Юрий Александрович

05.09.2025 г.



ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
на соискание ученой степени доктора -
геолого-минералогических наук
Сергеева Дмитрия Олеговича
на тему: «

Методологические основы анализа геокриологических опасностей в
условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки»
по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение

Диссертация Сергеева Д.О. посвящена методологии анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки.

Главное достоинство и научная значимость работы – формирование нового, и актуального в сегодняшних условиях, понимания известных понятий «геокриологические условия», «геокриологический мониторинг», что пока не осознается большинством мерзлотоведов.

Диссертация отвечает требованиям, установленным диссертационным советом Д 002.048.02 к работам подобного рода, а содержание диссертации соответствует специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Соискатель Сергеев Дмитрий Олегович заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Доктор геолого-минералогических наук,
Ведущий научный сотрудник кафедры геокриологии
Кошурников Андрей Викторович

26 сентября 2025

Контактные данные:

тел.: +7(916) 985-47-73, e-mail: koshurnikov@msu-geophysics.ru

Специальность, по которой защищена диссертация:



Ученый секретарь геологического ф-та

М.Г. Вебер

1.6.7. – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение и
1.6.9 - геофизика.

Адрес места работы:

119234, г. Москва, Ленинские Горы, д.1

МГУ им. М.В.Ломоносова

Геологический факультет

Кафедра геокриологии

Тел.: +7 (495) 939-17-28; e-mail: geocry@geol.msu.ru

Подпись д.г.-м.н., Кошурникова Андрея Викторовича заверяю

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Сергеева Дмитрия Олеговича на тему: «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки»

представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Актуальность исследования заключается в том, что разработка методологии оценки геокриологических опасностей особенно важна в условиях изменения климата и интенсивного освоения арктических территорий России.

Ключевыми научными результатами является следующее:

- Структурировано понятие «геокриологическая опасность».
- Разработана процедура анализа, включающая выявление, оценку степени и характеристику динамики опасностей.
- Предложена система показателей для оценки состояния и динамики многолетнемерзлых пород.
- Обоснованы принципы адаптации хозяйственной деятельности.

Практическая значимость заключается в том, что разработанная процедура анализа геокриологических опасностей может использоваться для адаптации хозяйственной деятельности к изменяющимся условиям.

Несомненным достоинством работы является то, исследование основано на богатом 35-летнем опыте исследований в различных регионах криолитозоны, а автор объединяет методы фундаментальных и прикладных направлений геокриологии для решения практических задач.

К автореферату имеются следующие замечания.

1. Процедура оценки геокриологических опасностей представлена схематично, без детализации алгоритмов и критериев перехода между стадиями.
2. Недостаточно обоснована связь между предлагаемой методологией и существующими нормативными документами в области инженерных изысканий.

Диссертация «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки», представленная на соискание ученой степени *доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение*, соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (ред. от 26.09.2022), а ее автор – Сергеев Дмитрий Олегович – заслуживает присуждения ученой степени *доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение*.

Латыпов Айрат Исламгалиевич

Доктор геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. Инженерная геология,

мерзлотоведение и грунтоведение,

Доцент кафедры общей геологии и гидрогеологии
Казанский (Приволжский) федеральный университет

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18

Тел.: 8 (987) 297-35-67

e-mail: airatlat@mail.ru



➤ Латыпов А.И.
26 сентября 2025 г

Я, Латыпов Айрат Исламгалиевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеева Дмитрия Олеговича
«Методологические основы анализа геокриологических опасностей
в условиях изменяющегося климата и техногенной нагрузки»,
представленной на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук по специальности
1.6.7 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Работа Сергеева Д.О., целью которой является выработка методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки основывается на применении современных методов инженерной геологии, геокриологии, геоморфологии, геофизики, экологической геологии и других смежных научных направлений, экспериментального и теоретического уровня.

Как справедливо отмечается в работе разработанность частных аспектов темы исследований относительно высока. Однако, следует отметить, что при этом данные экспериментов разных авторов обладают существенной неоднородностью как самих показателей, так и уровней их ошибок, что приводит к неоднозначности интерпретации указанных результатов применительно к задачам практики.

В связи с этим актуальность и научная новизна работы Сергеева Д.О. не вызывают сомнения, так как возможности использования процедуры оценки геокриологических опасностей для разработки программ адаптации к изменению климатических и геокриологических условий, включая меры инженерной защиты территорий и объектов, рекомендации для проектировщиков и эксплуатационных служб действующих объектов. техногенных – одно из важных научных направлений, нацеленных на сохранение экологической безопасности хозяйственного освоения криолитозоны.

Особо хочется отметить, что в работе в качестве ключевых моментов поставлены и успешно решены важнейшие задачи: 1. Систематизация понятия геокриологической опасности, включая в рассмотрение ее источники, виды и географию, их связи с состоянием и динамикой геокриологических условий и другими природными и техногенными факторами. 2. Усовершенствование подходов и требований к геокриологическому прогнозу, районированию и мониторингу как инструментам оценки геокриологической опасности. 3. Обобщение и анализ геокриологических опасностей по разрезу толщи многолетних мерзлых пород и по площади территорий с природными и нарушенными техногенезом ландшафтами. 4. Разработка процедуры оценки геокриологических опасностей. 5. Разработка методологических основ научного сопровождения адаптации хозяйственной деятельности к изменениям климата и геокриологических условий на основе процедуры анализа геокриологических опасностей.

Причем объем исследований и полученные результаты вполне могут быть предметом отдельных самостоятельных работ.

Очень важно предложение автора о более широком применении научного подхода, предполагающего необходимость органичного привлечения достижений и методов фундаментальных направлений геокриологии (исторического, динамического, регионального, гидрогеологического и др.) в формулировке задач инженерной геокриологии при оценке мерзлотных опасностей. К сожалению, к научным исследованиям очень часто прибегают лишь после аварий с целью установления и обоснования ее причин.

Представленные рекомендации анализа, оценки и учета геокриологических опасностей в конечном итоге приведут к выработке рекомендаций по предотвращению развития катастрофических геокриологических процессов, которые способны нанести ощутимый экономический и социальный ущерб. В конечном итоге это приводит к формированию нового экологического подхода к безопасному использованию природных ресурсов и сохранению экологических функций литосферы.

Положительным моментом является и то, что исследования проводились по государственным заданиям и научно-исследовательским программам ОНЗ и Президиума РАН, по ФЦП «Снижение рисков и смягчения последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Российской Федерации до 2010 г., по гранту РФФИ и в рамках выполнения хоздоговорных работ на ответственных объектах транспортного, гражданского и гидротехнического строительства дочерних подразделений компаний Газпром, Транснефть и АЛРОСА в центральной и южной Якутии, в северном Забайкалье, на северо-востоке Европейской части России, а также в районах центральной Аляски (США).

Следует отметить, что автор диссертации весьма широко и многопланово опубликовал основные результаты своих исследований в различных изданиях (общее количество публикаций составляет 178 наименований, среди которых 9 разделов в монографиях и 36 статей в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук (перечень ВАК) и в научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus и/или Web of Science.

Публикации автора диссертации в полной мере позволяют судить о сути научных и практических подходов, предложенных в диссертации.

Основные положения диссертационной работы обсуждались на 59 международных и всероссийских научных форумах, конгрессах, конференциях.

Автореферат дает достаточное представление о проделанной работе и полученных результатах.

Несмотря на значимость и новизну представленных результатов исследований, в качестве замечаний можно выделить:

1. Из автореферата не ясно, в каких объемах проводилось опытно-промышленное внедрение полученных результатов исследований;

2. В автореферате недостаточно информации о глубине протекания экзогенных геологических процессов (изменение уровня кровли мерзлого грунта, температурного режима, льдистости и др.) в рассмотренных природно-техногенных системах.

Однако, сделанные замечания не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку работы,

Работа соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Лолаев Алан Батразович

Доктор технических наук, профессор,
Заместитель директора по инновационному развитию Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального научного центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»

363110, РСО-Алания, Пригородный район, с.Михайловское, ул. Вильямса, 1,
www.vncran.ru

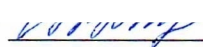
E-mail: abl-2010@mail.ru Тел. +79280652264 (моб)

Я, Лолаев Алан Батразович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«09» «сентября» 2025 г.

Подпись д.т.н., профессора
А. Б. Лолаева заверяю
Должность




(подпись)
Лолаева А.Б.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеева Д.О. «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзловедение и грунтоведение

Диссертационная работа Д.О. Сергеева выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук и состоит из введения, пяти глав и заключения (273 страницы текста, 106 рисунков, 11 таблиц; список используемой литературы включает 133 источника).

Становление научных интересов автора диссертации к объекту исследования - «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки» и постановка задач, которые соискатель решает в рамках научной работы сформированы в процессе кропотливого сбора, анализа и систематизации базы знаний по одному из интереснейших, актуальных аспектов развития/динамики геокриологических процессов. Следует отметить оригинальность подхода автора к изучению геокриологических процессов основанного на органичном привлечении достижений и методов фундаментальных исследований в геокриологии (исторического, динамического регионального, гидрогеологического и др.) и их широкого использования в решении задач инженерной геокриологии при оценке мерзлотных опасностей.

В I-й главе диссертации/автореферата приведены основные сведения о существующих современных представлениях/научных концепциях эволюции геокриологических процессов, обоснование/наполнение понятий геокриологических опасностей.

Следует согласиться с диссертантом, что комплексное изучение степени геокриологических опасностей с достаточной полнотой описывается/определяется четырьмя группами показателей (раздельно для условно ненарушенных и антропогенно преобразованных территорий) и трендом временного изменения климата является одним из научных направлений позволяющее получить ретроспективную информацию о динамике развития геокриологических опасностей и прогнозе их развития на перспективу. В этом плане/ключе диссертационная работа является весьма актуальной.

Диссертантом представлен/обоснован алгоритм анализа геокриологических опасностей в виде процедуры, опирающейся на методические достижения геокриологического мониторинга, геокриологического прогноза и геокриологического районирования.

Представленные в диссертационной работе защищаемые положения следует признать обоснованными.

В качестве замечания следует отметить не корректное использование термина «вечная мерзлота», отсутствие результатов анализа глобальных изменений климата и несколько тяжеловатый стиль изложения.

Несмотря на замечания – работа соискателя ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзловедение и грунтоведение оставляет хорошее впечатление. Несомненно, научная значимость задач, которые автор решает в рамках диссертационной работы потребовало от соискателя высокой профессиональной подготовки и можно с уверенностью констатировать, что автор вполне готов и может самостоятельно решать научные и научно-прикладные задачи.

Судя по содержанию автореферата, диссертационная работа Сергеева Д.О. является научно-квалификационной работой, имеющей прикладное и теоретическое значение.

Работа является законченным научным трудом, содержит новые научные результаты, имеет большую практическую значимость в решении инженерно-геологических задач и соответствует паспорту научной специальности 1.6.7. Защищаемые положения следует признать обоснованными/доказанными. Результаты исследований опубликованы в открытой печати. По теме диссертации опубликованы 178 работ, включая разделы в 9 монографиях и 36 статей в журналах из перечня ВАК. Исследования выполнялись в соавторстве со специалистами ИГЭ РАН, МГУ, ИЗК СО РАН, ИКЗ СО РАН, которые не имеют возражений против защиты данной работы.

В целом, несмотря на замечания, диссертационная работа соискателя отвечает требованиям ВАК РФ, основные положения диссертационной работы опубликованы в открытой печати и докладывались на научно-технических конференциях различного уровня. Соискатель Д.О. Сергеев достоин присвоения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Никифоров Семен Прокопьевич

Доктор геол.-мин. наук, профессор

г. Москва, Бульвар Генерала Карбышева, д.8, офис 1-6

Тел. 8(903)729-88-65, E-mail: spnikiforov@gmail.com

ООО «НПЦИЗ» (Научно-производственный центр по инженерным изысканиям)

Главный специалист по инженерной сейсмологии
и геофизике.

Я, Никифоров Семен Прокопьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись Никифорова Семена Прокопьевича заверяю, директор ООО «НПЦИЗ»

Манучарянц А.Б.



Отзыв
на автореферат диссертации Сергеева Дмитрия Олеговича
«Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях
меняющегося климата и техногенной нагрузки», представленной на соискание учёной
степени доктора геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Представленная работа посвящена актуальной научной проблеме, имеющей важное народно-хозяйственное значение для освоения и устойчивого развития территорий распространения многолетнемерзлых пород. Автором проведено масштабное исследование, направленное на разработку методологических основ анализа геокриологических опасностей.

Безусловными достоинствами работы являются комплексный подход к решению поставленных задач, глубокая теоретическая проработка понятийного аппарата и разработка оригинальной процедуры оценки геокриологических опасностей. Предложенная методология интегрирует современные достижения геокриологической науки и практики, что позволяет рассматривать её как значительный вклад в развитие мерзлотоведения.

Практическая значимость результатов исследования не вызывает сомнений, поскольку разработанные подходы могут быть использованы при обосновании адаптационных мероприятий для объектов инфраструктуры в криолитозоне. Научные положения и выводы, сформулированные в работе, основаны на репрезентативном фактическом материале и подтверждены апробацией в производственных условиях.

Вместе с тем, следует отметить, что в автореферате могли бы быть несколько более подробно освещены вопросы, связанные с конкретными методиками математического моделирования, применяемыми в исследовании. Кроме того, представляется, что раздел, посвящённый практическому внедрению результатов, мог бы содержать более развёрнутую информацию о масштабах и экономическом эффекте от реализации предложенных разработок.

Указанные замечания носят частный характер и не снижают общей высокой оценки представленной работы. Диссертация соответствует п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», а её автор Сергеев Д. О. заслуживает присуждения учёной степени доктора геолого-минералогических наук.

Оленченко Владимир Владимирович

доктор геолого-минералогических наук по специальности 1.6.9 – Геофизика, доцент,
ведущий научный сотрудник лаборатории геоэлектрики Института нефтегазовой геологии
и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН.

630090, Новосибирск, пр. ак. Коптюга, 3, ИНГТ СО РАН

www.ipgg.sbras.ru

8-383-330-79-08

OlenchenkoVV@ipgg.sbras.ru

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



16.09.2025

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеева Д.О.

«Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзловедение и грунтоведение

Диссертация Д.О.Сергеева, общим объёмом 273 страницы (включая рисунки и таблицы), состоит из введения, пяти глав, заключения и списка опубликованных источников из 183 наименований на русском и английском языках. Работа имеет соразмерную структуру и оформлена в целом в соответствии с действующими правилами.

Основная цель выполненных исследований заключалась в выработке методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки. Для достижения цели автор сформулировал семь основных задач, соответствующих объектам и предмету исследования.

Актуальность и практическое значение работы обусловлены полезностью подхода к оценке геокриологических опасностей для разработки программ адаптации к изменению климатических и геокриологических условий, включая меры инженерной защиты территорий и объектов, а также к разработке рекомендации для проектировщиков и эксплуатационных служб действующих объектов.

Научная новизна работы заключается в уточнении содержания понятия геокриологической опасности, отличающимся, с одной стороны, разделением актуальных и прогнозируемых опасностей, и, с другой стороны, с детализацией пространственных (в плане и в разрезе), и временных аспектов оценки геокриологических опасностей. Впервые анализ геокриологических опасностей представлен в виде процедуры, опирающейся на методические достижения геокриологического мониторинга, геокриологического прогноза и геокриологического районирования. Районирование осуществляется с учётом зон воздействия нарушений условий теплообмена через поверхность с отдельной характеристикой условий и факторов формирования геокриологических условий. Выработана новая система оценки состояния и динамики вечной мерзлоты, основанная на временных показателях коренной перестройки режима теплообмена в грунтах. Новизной отличается также подход, предполагающий необходимость органичного привлечения фундаментальных направлений геокриологии (исторического, динамического регионального, гидрогеологического и др.) в формулировки задач инженерной геокриологии при оценке мерзлотных опасностей.

Степень достоверности результатов исследования обеспечена коллективным характером работ, необходимым для реализации использованных методов наблюдения и анализа - с одной стороны, и другой стороны - широким использованием стандартных методов мониторинга и прогноза, системное комплексирование которых и обеспечило новизну разработки.

Д.О.Сергеев сформулировал пять защищаемых положений.

1. Процедура анализа геокриологических опасностей включает в себя выявление опасности, определение её степени и характеристику её динамики. Данная процедура пригодна для обоснования адаптационных мероприятий в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки.

2. Выявление геокриологической опасности производится с использованием двух независимых групп пространственных и временных характеристик состояния и динамики геокриологических условий, отражающих, соответственно, исторические предпосылки и вероятность будущего изменения состояния вечной мерзлоты и развития криогенных процессов.

3. Степень геокриологической опасности определяется четырьмя группами показателей (раздельно для условно ненарушенных и антропогенно преобразованных территорий): 1) динамика температур пород и их льдо- и влагосодержания, 2) динамика теплообмена через земную поверхность и между массивами пород, 3) движение границ мёрзлых и талых массивов пород, 4) активность криогенных процессов, выражаемая через показатели их интенсивности и экстенсивности, а также близости очага опасности к инженерному сооружению.

4. Степень геокриологической опасности переопределяется заново при существенной перестройке состояния многолетней мерзлоты грунтов, характеризующейся: а) изменением геометрии мёрзлых массивов, б) изменением ареалов проявления или активности криогенных процессов, в) сменой механизма теплообмена между инженерно-геологическими элементами или через земную поверхность.

5. Динамика геокриологической опасности характеризуется совокупностью постепенных многолетних региональных и резких (сезонных и межгодовых) локальных преобразований геокриологических условий. Постепенные изменения связаны с колебаниями климата, а резкие преобразования связаны как с естественными (экстремальные погодные события, пожары, наводнения и т.п.), так и с техногенными (нарушения условий теплообмена) событиями.

По содержанию автореферата представленной диссертации в целом следует, прежде всего, отметить успешное решение поставленных Автором задач. Использование известных и многолетних достижений научной школы Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова обеспечило высокий методологический уровень работы. Оригинальность авторских решений Д.О.Сергеева проявилась в широком спектре анализа актуальных вопросов и демонстрации необходимости использования в практике комплексного методического подхода в изучении и мониторинге состояния вечной мерзлоты в естественных условиях и на застроенной территории.

Полученные результаты показывают, что предложенные научно-обоснованные методологические основы анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки могут быть учтены . в процессе разработки основ нового уровня геотехнического мониторинга в рамках .поручения Президента Российской Федерации В.В. Путина сделанного во время визита в г. Мурманск в марте 2025 г.

Аргументация защищаемых положений убедительна, подтверждена большим количеством приведенного фактического материала и характеризует диссертанта как вполне состоявшегося исследователя соответствующего высоким критериям ВАК.

Выводы работы соответствуют поставленным целям и задачам исследования. Результаты исследований опубликованы в 14 отечественных и зарубежных изданиях.

По тексту диссертации имеется несколько редакционных, технических и смысловых замечаний:

- автор неоднократно в тексте обозначает возможности и направления дальнейших исследований, хотя и не обобщает в заключении эти суждения,
- ссылки на источники оформлены не единообразно,
- подходы изложенные в работе могли бы быть расширены для прибрежной зоны арктического шельфа, что вероятно можно рассматривать как следующий этап работы диссертанта.

Отмеченные замечания не снижают заслуги диссертанта, внесшего значительный личный вклад в теоретическое обоснование и практическую реализацию новых подходов в оценке геокриологических опасностей. Представленная работа достигла поставленной цели и полностью отвечает современным требованиям к докторским диссертациям, а её автор Дмитрий Олегович Сергеев достоин искомой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение. Результаты работы рекомендуются к внедрению в практику научного сопровождения специализированных геокриологических исследований, а также в учебный процесс.

Более того, практическая ценность работы заключается в комплексном и наиболее полном на настоящее время научно-обоснованном подходе, который позволил выработать критически важные методологические основы анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки.

Информация, сопряжённая с защищаемыми научными положениями опубликована, в том числе и в журналах, рекомендованных ВАК РФ. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации.

Заведующий лабораторией арктических исследований, ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук, доктор географических наук, член-корреспондент РАН.

Почтовый адрес: 690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, 43,
раб. тел. +7 423 231 234, моб. +7 924 467 7887, ipsemiletov@gmail.com

Я, Семилетов Игорь Петрович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 23 » « сентября » 2025 г. _____ / И.П. Семилетов

Подпись _____
Должность _____

(подпись)



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеева Дмитрия Олеговича. «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Диссертационная работа Дмитрия Олеговича Сергеева, состоит из введения, пяти глав, заключения и списка опубликованных источников из 183 наименований на русском и английском языках. Работа логично структурирована и оформлена в соответствии с требованиями ВАК.

Основная цель выполненных исследований заключалась в выработке методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки.

Актуальность и практическое значение работы обусловлены важностью совершенствования методики оценки геокриологических опасностей для разработки программ адаптации к изменению климатических и геокриологических условий, включая меры инженерной защиты как обширных территорий, так и площадок отдельных объектов, а также разработки рекомендации для проектировщиков и эксплуатационных служб действующих объектов, расположенных в зоне развития многолетнемерзлых пород.

Научная новизна работы заключается в уточнении содержания понятия геокриологической опасности. Автор, с одной стороны, разделяет актуальные и прогнозируемые опасности, и, с другой стороны, подчеркивает необходимость детализации пространственных (в плане и в разрезе), и временных аспектов оценки геокриологических опасностей. Впервые анализ геокриологических опасностей представлен в виде процедуры, опирающейся на методические достижения геокриологического мониторинга, геокриологического прогноза и геокриологического районирования. Районирование осуществляется с учётом зон воздействия нарушений условий теплообмена через поверхность с отдельной характеристикой условий и факторов формирования геокриологических условий. Выработана новая система оценки состояния и динамики вечной мерзлоты, основанная на временных показателях коренной перестройки режима теплообмена в грунтах. Новизной отличается также

подход, предполагающий необходимость органичного привлечения фундаментальных направлений геокриологии (исторического, динамического регионального, гидрогеологического и др.) в формулировке задач инженерной геокриологии при оценке мерзлотных опасностей.

Степень достоверности результатов исследования обеспечена применением комплекса методов наблюдения и анализа - с одной стороны, и другой стороны - широким использованием стандартных методов мониторинга и прогноза, системное комплексирование которых и обеспечило новизну разработки.

По содержанию автореферата представленной диссертации в целом следует, прежде всего, отметить успешное решение поставленных Автором задач. Использование известных и многолетних достижений научной школы Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова обеспечило высокий методологический уровень работы. Аргументация защищаемых положений убедительна, подтверждена большим количеством приведенного фактического материала и показывает глубокую вовлеченность соискателя в изучение и анализ широкого комплекса проблем, рассматриваемых в диссертационной работе.

Дмитрий Олегович глубоко и всестороннее рассмотрел весь комплекс проблем, возникающих при изучении такой весьма неоднородной и изменчивой и во времени и в пространстве среды, как многолетнемерзлые породы. Полученные им научно-методические результаты имеют и важное прикладное значение, особенно учитывая наблюдаемые в настоящее время климатические изменения.

Автореферат написан хорошим языком, легко читается, несмотря на сложность и комплексность проблем, рассматриваемых в диссертации. В качестве замечания отмечу, что в тексте автореферата автор использует аббревиатуру ММП (многолетнемерзлые породы), а в Заключении к автореферату – аббревиатуру ММТ (не раскрывая ее; очевидно, имеется в виду многолетнемерзлая толща), что вносит некоторую путаницу.

Сделанное выше редакционное замечание не влияет на высокую оценку рассматриваемой диссертации, как работы, внесшей значительный вклад в теоретическое обоснование и практическую реализацию новых подходов в оценке геокриологических опасностей. Представленная работа полностью отвечает требованиям ВАК к докторским диссертациям, а её автор Дмитрий Олегович Сергеев

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Сергеева Дмитрия Олеговича
«Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки» представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»**

Диссертация Д.О.Сергеева, общим объемом 273 страницы (включая рисунки и таблицы), состоит из введения, пяти глав, заключения и списка опубликованных источников из 183 наименований на русском и английском языках. Работа имеет соразмерную структуру и оформлена в целом в соответствии с действующими правилами.

Целью работы являлась выработка методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки.

Впервые анализ геокриологических опасностей представлен в виде процедуры, опирающейся на современные методические достижения геокриологического мониторинга, прогноза и районирования. Диссертантом определено содержание понятия «геокриологическая опасность», охарактеризованы неопределённости, возникающие при характеристике геокриологических опасностей и требующие учета при геокриологических прогнозах, предложен подход, предполагающий привлечение достижений и методов фундаментальной геокриологии в формулировке ряда практических задач инженерной геокриологии, разработана новая система оценки состояния и динамики многолетней мерзлоты в условиях изменяющегося климата и техногенеза.

Практическая значимость работы заключается в возможностях использования процедуры оценки геокриологических опасностей для разработки программ адаптации к изменению климатических и геокриологических условий, включая меры инженерной защиты территорий и объектов.

Полученные результаты диссертационного исследования позволяют решать научные и практические задачи по анализу, оценке и прогнозированию геокриоло-

гических опасностей как в природных условиях, так и с учетом характера техногенного воздействия.

По теме диссертации опубликованы 178 работ, включая разделы в 9 монографиях и 36 статей в журналах из перечня ВАК.

Представленная диссертационная работа является существенным вкладом в геокриологию и инженерную геодинамику, соответствует требованиям, установленным ВАК, а её автор, Дмитрий Олегович Сергеев заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Профессор кафедры инженерной геологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе», д-р геол.-минерал. наук.

Фоменко Игорь Константинович

— 4 —

22.09.25

Подпись Фоменко Игоря Константиновича

яко **НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА**

Сведения:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе».

Почтовый адрес: 117997, г. Москва, 117997, ул. Миклухо-Маклая, д. 23.

Официальный сайт в сети Интернет: <https://www.mgri.ru/>

Эл. почта: fomenkoik@mgri.ru. Телефон: : +7 (916) 9224539

Я, Фоменко Игорь Константинович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сергеева Дмитрия Олеговича «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки», представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Диссертация Д.О.Сергеева посвящена разработке методологических основ, необходимых для анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки. В рамках данной проблематики диссертантом сформулировано семь основных задач.

Актуальность и практическая значимость работы обусловлены необходимостью применения специального подхода к оценке геокриологических опасностей, возникающих как в природных условиях, так и при инженерно-хозяйственном освоении территории, принимая во внимание происходящие климатические изменения. Выполненное Д.О.Сергеевым исследование вносит значительный вклад в развитие теоретической базы общей и инженерной геокриологии, а также важно для решения прикладных задач в данной области.

Диссертация содержит новые результаты, полученные лично автором в ходе тридцатипятилетних научных исследований на самых различных объектах криолитозоны. Научная новизна работы заключается в уточнении и структуризации понятия «геокриологическая опасность»; выявлении и описании неопределённостей, возникающих при характеристике геокриологических опасностей, учёт которых необходим для геокриологического прогноза; разработке нового подхода к оценке геокриологических опасностей, с привлечением достижений и методов фундаментальных направлений геокриологии (исторического, динамического регионального, гидрогеологического и др.); выработке новой системы оценки состояния и динамики вечной мерзлоты.

На защиту выносятся пять научных положений, которые аргументированы, обоснованы и подтверждены фактическим материалом. Как следует из автореферата, поставленные диссертантом задачи в работе решены. Сформулированные выводы соответствуют поставленным целям и задачам исследования.

К автореферату имеются следующие замечания:

1. В разработанных диссертантом схемах (например, процедура оценки геокриологической опасности (рис.1)), а также при рассмотрении важнейших факторов, необходимых для оценки геокриологических опасностей и прогноза (глава 2), не учитывается такой признак, как класс (тип, вид) грунтов и особенности строения грунтовых толщ. А ведь данный фактор может оказать существенное влияние на реакцию многолетнемерзлых пород на природные и техногенные воздействия, специфику протекающих геокриологических процессов (их типы, масштабы, механизмы развития и пр.) и геокриологический прогноз.

2. Согласно третьему защищаемому положению «Степень геокриологической опасности определяется четырьмя группами показателей...». Из данной формулировки ясно следует, что при изменении этих показателей изменится и степень опасности. В связи с этим четвертое защищаемое положение представляется излишним, либо его надо было в сокращенном виде объединить с третьим.
3. Из автореферата не ясно, как оценивается уровень геокриологической опасности? Автор использует термины – «опасность максимальна», «опасность возрастает», «опасность меняется» и пр. (стр. 21-23). Какой критерий заложен в основу данной оценки?
4. Рассматриваемые объекты очень разнообразны как по территориальной принадлежности, так и по видам строительства (трубопроводы, железные дороги, гражданские и гидротехнические объекты). Они приводятся в качестве отдельных примеров при решении той или иной задачи. Представляется, что было бы логично попробовать обобщить и систематизировать данный материал в виде региональных и специальных классификаций.

Также имеются замечания к оформлению рисунков.

Так, к рисункам 4 и 5 требуется масштаб. Кроме того, к рисунку 4 следовало бы сделать графические пояснения на снимках. На рисунке 6 следовало бы показать, какие кривые относятся к Чарской котловине, а какие к хр. Удокан. На рис.8 не понятно, что обозначено синей кривой.

Сделанные замечания принципиально не умаляют значимость выполненной работы и заслуг диссертанта, внесшего существенный вклад в теоретическое обоснование новых методологических подходов к оценке геокриологических опасностей, а также в решение практических задач в данной области. Согласно автореферату, диссертация в целом отвечает критериям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, а её автор, Сергеев Дмитрий Олегович, заслуживает присуждения ему искомой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Фролова Юлия Владимировна

доктор геол.-мин. наук по специальности 1.6.7 - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Профессор кафедры инженерной и экологической геологии геологического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова

119234, Москва, ГСП-1, Ленинские Горы, д.1 тел.:+7(495)9394915, e-mail: ju_frolova@mail.ru

Я, Фролова Юлия Владимировна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

« 25 » «сентября» 2025 г.

заверяю

кого ф-та

М.Г. Вебер

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
СЕРГЕЕВА ДМИТРИЯ ОЛЕГОВИЧА
«Методологические основы анализа геокриологических опасностей в
условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки»,
представленной на соискание ученой степени
доктора геолого-минералогических наук
по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзотоведение и
грунтоведение

Несомненная актуальность диссертационной работы следует уже из одного только ее названия, поскольку две трети территории нашей страны занимают многолетнее мерзлые грунты, при этом мы живем в условиях изменяющегося климата с трендом повышения среднегодовых температур.

Целью исследования являлась выработка методологических основ анализа геокриологических опасностей для подготовки адаптационных решений в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки. Для достижения заявленной цели автор сформулировал семь основных задач, соответствующих объектам и предмету исследования.

Научная новизна работы заключается в уточнении содержания понятия геокриологической опасности, отличающимся, с одной стороны, разделением актуальных и прогнозируемых опасностей, и, с другой стороны, детализацией пространственных (как в плане, так и в разрезе), и временных аспектов оценки геокриологических опасностей. Анализ геокриологических опасностей представлен в виде процедуры, опирающейся на методические достижения геокриологического мониторинга, геокриологического прогноза и геокриологического районирования. Выработана новая система оценки состояния и динамики вечной мерзлоты, основанная на временных показателях коренной перестройки режима теплообмена в грунтах. Новизной отличается также подход, предполагающий привлечение фундаментальных направлений геокриологии (исторического, динамического регионального, гидрогеологического и др.) для формулировки задач инженерной геокриологии при оценке мерзлотных опасностей.

Достоверность результатов исследования обеспечена многокомпонентным рассмотрением проблем, широким использованием методов мониторинга и прогноза.

Автором предложено пять защищаемых положений. В первом сформулирована процедура анализа геокриологических опасностей, включающая выявление опасности, определение её степени и характеристику её динамики. Второе посвящено выявлению геокриологической опасности,

которое производится с использованием двух независимых групп пространственных и временных характеристик состояния и динамики геокриологических условий, отражающих, соответственно, исторические предпосылки и вероятность будущего изменения состояния вечной мерзлоты и развития криогенных процессов. Третье положение содержит определение степени геокриологической опасности четырьмя группами показателей (динамикой температур пород и их льдо- и влагосодержания; динамикой теплообмена через земную поверхность и между массивами пород; движением границ мёрзлых и талых массивов пород; активностью криогенных процессов и близостью очага опасности к инженерному сооружению). Четвертое положение включает мысль о необходимости повторного определения степени геокриологической опасности при существенной перестройке состояния многолетнее мерзлых грунтов. Пятое посвящено динамике геокриологической опасности, которую автор характеризует как совокупность постепенных многолетних региональных и резких (сезонных и межгодовых) локальных преобразований геокриологических условий.

По содержанию автореферата представленной диссертации в целом следует отметить успешное решение поставленных автором задач. Аргументация защищаемых положений убедительна, подтверждена большим количеством приведенного фактического материала. Выводы работы соответствуют поставленным целям и задачам исследования. Результаты исследований опубликованы в 14 отечественных и зарубежных изданиях.

По тексту автореферата имеются следующие вопросы (замечания)

1. На с.3 автореферата автор отмечает: «На территории криолитозоны лица, принимающие решения, и инженеры сталкиваются со спецификой...», откуда следует, что по мнению автора, инженеры решения не принимают, что, надеюсь, пока не соответствует действительности.

2. В определение геокриологической опасности автор включает такие компоненты как факт ожидания ущерба неизвестной величины, ожидание развития процесса заданной магнитуды на заданный момент времени, ожидание изменения напряжённо-деформированного состояния грунта, эволюции поверхности, изменения водно-физических свойств грунта. Не вполне понятно, включает ли автор в понятие геокриологической опасности наличие негативных последствий для зданий и сооружений. Может быть, сформулировать данное определение ближе к действующему строительному законодательству, например: геокриологическая опасность – это угроза механической безопасности зданий и сооружений вследствие развития соответствующих опасных процессов?

3. В табл. 1 автор приводит п.3: «Для каждой территории подготавливаются два списка (существующих и проектируемых) объектов, для которых необходима разработка локальных планов адаптации». Представляется, что для проектируемого объекта нужен не план адаптации, а прогноз изменения (деградации) свойств многолетнемерзлых грунтов для их адекватного учета в проекте.

Отмеченные замечания не снижают общей высокой оценки диссертационного исследования. Представленная работа Сергеева Дмитрия Олеговича «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки», соответствует требованиям, установленным ВАК РФ, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Шашкин Алексей Георгиевич,

Доктор геолого-минералогических наук,

Генеральный директор Общества с ограниченной ответственностью «Институт строительного проектирования «Геореконструкция» (ООО «ИСП»Геореконструкция»)

Санкт-Петербург, Измайловский пр., д.4, кааб. 414

9563513@gmail.com

+79219563513

Я, Шашкин Алексей Георгиевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

« 24 » «сентября» 2025 г.

Подпись Шашкина А.Г. заверяю
Должность Нач. отдела кадров Лог.

(подпись)



Отзыв на автореферат диссертационной работы Сергеева Дмитрия Олеговича, представленной на соискание ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Тема диссертационной работы: Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» предусмотрено создание безопасных и качественных автомобильных дорог с учетом применения новых механизмов развития и эксплуатации дорожной сети, включая использование наилучших технологий и материалов.

Пунктом 2 плана мероприятий («дорожная карта») по расширению применения инновационных технологий, материалов, в том числе битумов, и конструкций, утвержденным Заместителем Председателя Правительства Российской Федерации от 28 сентября 2015 г. № 6523п-П9, предусмотрено совершенствование нормативной технической базы в сфере дорожного хозяйства с учетом требований технического регламента Таможенного союза «Безопасность автомобильных дорог» и его доказательной базы.

Актуальность данной работы обусловлена тем, что территория распространения вечномёрзлых и многолетнемёрзлых грунтов занимает более 60% территории Российской Федерации. Также в Национальной программе социально-экономического развития Дальнего Востока на период до 2024 года и на перспективу до 2035 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2020 г. № 2464-р, отмечается, как фактор, сдерживающий социально-экономическое развитие Дальнего Востока, низкий уровень обеспеченности транспортной и социальной инфраструктур. Основные показатели развития транспортной, социальной, жилищно-коммунальной и коммуникационной инфраструктур Дальнего Востока существенно ниже среднероссийских.

Также в последнее время участились случаи возникновения существенных деформаций различных элементов дорожных конструкций на сети автомобильных дорог в зоне распространения вечномёрзлых грунтов. Рост случаев возникновения данных деформаций, зачастую, свидетельствует об ускорении процессов деградации вечной мерзлоты в основаниях автомобильных дорог.

Автореферат диссертации посвящён одной из наиболее актуальных проблем современного геокриологического и инженерно-геологического знания — методологии анализа геокриологических опасностей в условиях климатических изменений и усиливающегося антропогенного воздействия.

Научная новизна работы заключается в разработке комплексной процедуры анализа геокриологических опасностей, позволяющей объединить современные методы мониторинга, прогноза и районирования с фундаментальными представлениями геокриологии. Впервые структурировано содержание понятия «геокриологическая опасность» с учётом пространственно-временных аспектов её проявления, что имеет особую практическую значимость для инженерной геологии.

Практическая ценность диссертационного исследования особенно велика для дорожной отрасли. В условиях криолитозоны транспортная инфраструктура напрямую зависит от состояния многолетнемёрзлых грунтов. Разработанная автором система оценки состояния и динамики ММГ даёт возможность проектировщикам и эксплуатационным службам прогнозировать риски термокарста, пучения, просадок и других процессов, нередко являющихся причиной деформаций дорожного полотна, аварий и резкого роста эксплуатационных затрат.

Предложенные методические подходы к районированию и прогнозу опасностей могут использоваться при планировании новых транспортных коридоров в Арктике и Сибири, при эксплуатации уже существующих объектов, а также при разработке адаптационных программ на федеральном и региональном уровнях. Важно подчеркнуть, что работа Сергеева Д.О. позволяет перейти от локальных инженерных решений к системному управлению в масштабах инфраструктурных проектов, что соответствует приоритетам устойчивого развития дорожной отрасли России.

Диссертация Сергеева Д.О. вносит весомый вклад в теорию и практику геокриологии и инженерной геологии и имеет исключительное значение для обеспечения надёжности и долговечности транспортной инфраструктуры в регионах распространения многолетнемёрзлых пород.

На основании изложенного считаю, что диссертация Сергеева Д.О. «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки» является законченной научно-исследовательской работой, обладающей несомненной научной новизной и большой практической ценностью для дорожной отрасли в целом.

Диссертационная работа Сергеева Д.О. «Методологические основы анализа геокриологических опасностей в условиях меняющегося климата и техногенной нагрузки» полностью удовлетворяет требованиям п.9 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 №842 «О порядке присуждения ученых степеней» (в действующей редакции), предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, а автор работы Сергеев Дмитрий Олегович заслуживает присуждения ему ученой степени доктора геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Председатель Технического комитета
ТК 418 «Дорожное хозяйство»,
Президент Ассоциации
«Р.О.С.АСФАЛЬТ»,
кандидат технических наук по
специальности 05.22.03. -
Изыскания и проектирование
железных дорог и
автомобильных дорог


Быстров Николай Викторович

121357, г. Москва, ул. Вере́йская, д. 29, стр. 33
info@rosasfalt.org
+74952110748

Подпись Н.В. Быстрова заверяю
Директор Ассоциации
«Р.О.С.АСФАЛЬТ»




А.Б. Бунчик

02.09.2025