

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Войтенко Алины Сергеевны «Применение геокриологического районирования природно-технических систем для обоснования мероприятий инженерной защиты (на примере арктического участка Северной железной дороги) на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36—геоэкология, заведующего лабораторией инженерной геокриологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, д.т.н, профессора Шестернева Дмитрия Михайловича.

(Республика Саха (Якутия), 677010, г. Якутск, Мерзлотная, 36, +79148270613, shesternev@mpi.ysn.ru, shesdm@mail.ru, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, зав. лаборатории инженерной геокриологии)

Актуальность темы исследования

В связи с глобальным изменением природных условий и увеличением интенсивности хозяйственного освоения вопреки существовавшим представлениям, криолитозона оказалась весьма уязвимой в инженерно-геологическом и экологическом отношении. Это объясняется высокой чувствительностью ландшафтов криолитозоны (криогенных систем) к техническим воздействиям, обуславливающих часто катастрофические (иногда необратимые) их изменения.

При взаимодействии технической и криогенной среды формируются природно-технические системы, интенсивность и направленность развития которых предопределяет формирования высоко-динамических в пространстве и во времени комплексов криогенных процессов и явлений. Как правило, они оказывают отрицательное влияние на эксплуатационные характеристики инженерных сооружений и существенно снижают экологическую безопасность природно-технических систем в промышленно развитых регионах криолитозоны. Опыт освоения криолитозоны Западной Сибири, Ямала, Якутии, строительство и эксплуатация транспортных систем (газо- и нефтепроводов, автомобильных и железных дорог) показал что, несмотря на существенное развитие геокриологической и экологической науки в ряде случаев имеют непредсказуемый и трудно контролируемый характер. В связи с этим в геокриологии в последние годы интенсивно развивается еще одна фундаментальная научная проблема междисциплинарного характера — геоэкология криолитозоны, базирующаяся на изучении всех существующих направлений в геокриологии, особенно в геокриологическом мониторинге, конечной целью которого является

разработка криогенных технологий управления состоянием криогенной среды для обеспечения рационального освоения криолитозоны. Особенно это относится к малоизученным в инженерно-геокриологическом отношении арктических областей криолитозоны.

В соответствии со «Стратегией развития железнодорожного транспорта Российской Федерации до 2030 года» планируется построить свыше 20,7 тыс. км новых магистралей, преимущественная часть которых будет находиться на территории криолитозоны. В связи с этим развития альтернативных управленческих воздействий, которые могут обеспечить рациональную их эксплуатацию должны базироваться на совершенствовании оценок стоимости содержания новых и существующих объектов инфраструктуры. условиях меняющегося климата, что позволит обеспечить устойчивое и экологическое безопасное развитие Арктического региона России.

Таким образом, диссертационные исследования Войтенко А.С., направленные на применение геокриологического районирования природно-технических систем для обоснования мероприятий инженерной защиты (на примере арктического участка Северной железной дороги), являются актуальными, имеющими научное и практическое значение.

Оценка диссертационного исследования и полученных результатов.

В 1-й главе рассматривается современное состояние оценки устойчивости железнодорожного полотна на территории криолитозоны. Анализируя опыт строительства и эксплуатации железных дорог автор обосновывает наличие трех исторических этапов, направленных на решение проблемы диагностики и ликвидации их деформаций в криолитозоне. По мнению автора, начало первого этапа связано со строительством Восточно-Сибирской железной дороги (конец XIX столетия), а его завершение относится к началу строительства Байкало-Амурской магистрали (БАМ) 70-е годы XX столетия. На этом этапе впервые были разработаны организационно-правовые аспекты строительства и эксплуатации железных дорог в криолитозоне. Их создание базировалось на результатах обобщения эмпирических натуральных исследований влияния различных факторов природной и технической среды на развитие знакопеременных деформаций (пучение-осадка), наледей, морозобойного растрескивания и т.п.

Второй этап развития геокриологических исследований, связанных со строительством железных дорог автор диссертационных исследований относит к периоду строительства БАМ, а его завершение приурочено к 2000 году. Особенностью этого этапа является широкое использование математического и физического моделирования для обоснования проектных решений

строительства в криолитозоне, разработки мероприятий по управлению криогенными процессами и явлениями, отрицательно влияющими на эксплуатационные характеристики железных дорог.

С 2000 года развивается третий, современный этап. Автор диссертационной работы перечисляет железные дороги, построенные в этот период и организации, которые внесли существенный вклад в обеспечения технической их надежности в эксплуатационный период. Далее автор приводит перечень основных вопросов, которые являются актуальными при проектировании железных дорог в криолитозоне в настоящее время и считает что, «выявление типизированных участков нарушений железнодорожного полотна позволит использовать экономические подходы для участков, находящихся в разных ландшафтно-климатических условиях. Кроме того из выводов следует что, «существует необходимость создания методов позволяющих оценить сумму ежегодных затрат и убытков, полученных от продолжающегося воздействия инженерно-геологических процессов на инженерные сооружения, а также антропогенной нагрузки, в условиях меняющегося климата.

Нам представляется, что этими проблемами занимаются службы технического мониторинга железных дорог. В настоящее время, на наш взгляд является создание инновационных технологий и материалов для инженерной защиты железных дорог в условиях криолитозоны.

Во второй главе автором диссертационных исследований дана общая характеристика природных условий участка исследований: географического положения, рельефа, геологического строения, климата и почвенно-растительного покрова. Исходя из этой характеристики, автор делает вывод о том что, авторами проекта строительства транспортных инженерных сооружений железной дороги были слабо учтены реально существующие на участке исследование инженерно-геокриологические условия. По всей видимости, в проекте не было осуществлено индивидуальное проектирование, базирующееся на выделении элементов структуры природно технических систем и идентификации воздействия кинетики и механики криогенных процессов и явлений, на состояние оснований и земляного полотна железной дороги. Основным достижением этой главы является выделение автором термокарста, как наиболее значимого на развитие деформаций железной дороги геокриологического процесса. Основным выводом по результатам исследований, рассмотренных во 2-й главе является то, что термокарст развивается в результате изменения климатических условий и антропогенных воздействий, приводящих к нарушению почвенно-растительного покрова и режима водного стока. К

сожалению, в выводах практически отсутствует характеристика роли криогенного строения и льдистости на развитие этого процесса для данного участка и в целом, для транспортного освоения в криолитозоне арктического типа.

В третьей главе диссертационного исследования автором выполнено районирование территории по геокриологическим условиям, которое в дальнейшем было использовано для анализа динамики инженерно-геологической ситуации. В процессе районирования были учтены тенденции изменения состояния многолетнемерзлых пород, кинетика развития геокриологических процессов в пределах каждого района и степень их развития на границах выделенных районов. Для проведения инженерно-геокриологического районирования автором был использован комплекс методов исследований включающий:

- 1) методики исследований динамики теплового состояния мерзлых грунтов (термометрия) по программе международного геокриологического мониторинга GTN-P;

- 2) геофизические методы и методы моделирования температурного режима грунтов;

- 3) методики геодезических исследований деформаций грунтов в нарушенных и естественных условиях;

- 4) методы геокриологического анализа пространственного распределения геокриологических процессов и явлений с оценкой стадийности их развития.

Это позволило автору диссертации детально охарактеризовать распространение и динамику развития термокарста на участке исследований, как наиболее распространённого геокриологического процесса. Так диссертантом установлено, что на десятикилометровом перегоне станций Песец-Хановой развивающиеся термокарстовые озера встречаются чаще (181 единиц), чем озера реликтовые их аналоги, свидетельствующие о наличии затухающего термокарста (78 единиц).

В ходе районирования изучаемой территории были построены схемы ПТС с учетом различных типов местности.

На основе выделенных типов местности, распределения термокарстовых явлений и характера деформаций железнодорожной насыпи была в диссертационной работе представлена карта-схема линейного районирования трассы как природно-технической системы верхнего иерархического уровня, явившейся основой для анализа технической устойчивости железной дороги с последующим выделением ключевых участков деформаций земляного полотна железной дороги.

В 4-й главе автором предложен принцип линейного районирования трассы железной дороги, основанный на анализе характера примыкания к трассе природных и природно-техногенных типов местности, определяющих парагенез инженерно-геологических процессов. Наряду с этим автором выявлено то, что динамика фоновых геокриологических условий, определяет смену преобладающего инженерно-геологического процесса, воздействующего на земляное полотно: от термокарста к пластическим деформациям талых грунтов с выраженными тиксотропными свойствами. Оказалось, что суммы капитальных затрат на строительство железнодорожного полотна и его сооружений от экзогенных геологических процессов в течении короткого промежутка времени (десятки лет) становятся сопоставимыми с регулярными затратами и убытками.

Научная новизна и практическая значимость диссертационного исследования.

Научная новизна работы заключается в комплексировании и взаимной увязке на геоэкологической основе инженерно-геологических, геокриологических и экономических методов исследований. Это повышает качество и обоснованность инженерно-геокриологического районирования трассы и разработку, методики экономической оценки содержания линейных элементов транспортной инфраструктуры. В результате решается задача минимизации экономических затрат на обеспечения ее надежности на фоне климатических и антропогенных изменений криолитозоны.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученная информация может быть использована для выработки инженерно-геологических и экономических прогнозов развития природно-технических систем (ПТС) арктических областей криолитозоны с целью обеспечения устойчивого их развития. Она может быть использована и для совершенствования нормативных документов в области охраны окружающей среды и технических условий строительства и эксплуатации железнодорожных путей.

Внедрение результатов диссертационных исследований Войтенко А.С. характеризуется высокой экономической эффективностью.

Замечания по диссертации

Рецензируемая работа не свободна от отдельных недостатков, в частности:

1. При выделении этапов развития методов диагностики причин и предотвращения деформаций насыпи железных дорог на территории

криолитозоны России выделил три этапа используя историю транспортного строения в криолитозоны, а не историю развития методов (эмпирических (1-этап), теоретических, базирующихся на методах физического и аналитического моделирования (2-этап) и методов управления причинами деформаций на основе создания инновационных технологий и применения инновационных мероприятий на основе прогноза развития причин деформаций железных дорог в криолитозоне (третий этап).

2. Автором слабо охарактеризованы мероприятия (мелиоративные, мелиоративно-конструктивные и конструктивные) инженерной защиты железной дороги в зависимости от кинетики и механики развития криогенных процессов.

3. Выводы по каждой из глав диссертации неравноценны. Наиболее полно они представлены лишь для 4-й главы.

4. В диссертационной работе не акцентировано внимание к обоснованию защищаемых положений применительно к решаемым задачам в каждой из глав диссертации. В то же время к формулировке защищаемых положений в автореферате претензий нет.

Общий вывод.

Указанные недостатки не снижают ценность диссертационной работы, тем более что, полученные в ней результаты актуальны и имеют научную и практическую значимость. Так, использование разработанного диссертанткой подхода по повышению эффективности проектировании, строительства и эксплуатации железных дорог в криолитозоне, базирующегося на основе выделения природно-технических систем в транспортной инфраструктуре (в комплексе с экономической оценкой мероприятий инженерной ее защиты от развития криогенных процессов) обеспечивает повышение эффективности использования транспортной инфраструктуры при снижении ее себестоимости.

В целом, считаю, что работа Войтенко А. С. выполнена на высоком научном уровне, и представляет собой самостоятельное законченное исследование, в котором содержится решение важной научной задачи, связанной с применением геокриологического районирования природно-технических систем для обоснования мероприятий инженерной защиты (на примере арктического участка Северной железной дороги).

Материалы диссертационных исследований апробированы на совещаниях различного ранга, опубликованы в 7 научных работах, в том числе в двух изданиях, включены ВАК в список рейтинговых изданий.

Хочется отметить научную и практическую перспективу полученных соискателем результатов, заключающуюся в развитии методов количественной оценки для выбора альтернативных технологий инженерной защиты транспортной инфраструктуры в криолитозоне.

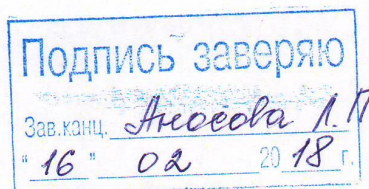
Критический анализ диссертации Войтенко А. С. позволяет сделать заключение о высоком теоретическом уровне и практической значимости полученных в ней результатов, сделанных выводов и рекомендаций. Работа характеризуется четкой структурой, материал подается автором в логической последовательности, продиктованной поставленной целью и раскрывающими ее задачами. Диссертация содержит оптимальном количестве иллюстративного и фактологического материала.

Аннотация диссертации и публикации по ней полностью отражают научную новизну и содержание работы. Диссертация выполнена в соответствии с требованиями ВАК о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Войтенко Алина Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолога минералогических наук по специальности 25.00.36 – Геоэкология

Официальный оппонент,
Доктор технических наук, профессор



Д.М. Шестернев



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

Институт мерзлотоведения

им. П.И. Мельникова

Сибирского отделения

Российской академии наук

(ИМЗ СО РАН)

677010, Якутск - 10, ул. Мерзлотная, 36

Для телеграмм: Якутск, Мерзлотоведение

Тел./факс: (4112) 33 - 44 - 76

Эл. почта: mpi@ysn.ru

В совет по защите диссертаций
на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание
ученой степени доктора наук,
Д 002.048.01, при Институте
геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН,
директору д.г.-м.н. Козловскому С.В.

13.02.2018 № 15360-08/2151-135

На № _____ от _____

Уважаемый Сергей Викторович!

Настоящим подтверждаю свое согласие выступить в качестве официального оппонента по диссертации Войтенко Алины Сергеевны «Применение геокриологического районирования природно-технических систем для обоснования мероприятий инженерной защиты (на примере арктического участка Северной железной дороги)» по специальности «25.00.36 –Геоэкология», представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

О себе сообщаю:

Я, Шестернев Дмитрий Михайлович, в 1980 г. д.т.н., профессор, защитил в Московском государственном университета им. М.В. Ломоносова, диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, в 2000 г. в Читинском государственном техническом университете защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.15.11. – Физические процессы горного производства. В настоящее время работаю Г.Н.С., исполняющим обязанности заведующего лабораторией инженерного мерзлотоведения в ФГБУН Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова Сибирского отделения РАН (Республика Саха (Якутия), 677010, г. Якутск, Мерзлотная, 36, +79148270613, shesternev@mpi.ysn.ru, Институт мерзлотоведения им П.И. Мельникова СО РАН.

Паспорт: серия 76 17 № 940183 выдан отделом УФМС по Забайкальскому краю в Центральном р-не г. Чита, родился 22.04.1946 г., СНИЛС

№ 031 619 806 37, ИНН № 753 604 170 403.

Банковские реквизиты:

Филиал №2754 ВТБ24 (ЗАО)

ИНН 7710353606
КПП 143545001
БИК 040813827
Кор/сч 30101810300000000827
р/сч. 4272 3000 1223 7928
Лиц/сч. 4272 3000 1223 7928

**Список основных публикаций по теме рецензируемой диссертации
в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:**

1. Шестернев Д.М., Васютич Л.А. Криогенная геологическая среда и ее состояние на территории г. Чита / Вестник ЗабГУ, № 07 (98) 2013, - с. 12-20
2. Шестернев Д.М., Васютич Л.А. Трансформация геолого-геокриологической среды в процессе урбанизации г. Чита/ Вестник Забайкальского государственного ун-та, 2014. № 3. С. 57–67.
3. Shesternev D.M. Transportation infrastructure in se Russian cold regions and problems of its functioning in the context of climate change/ Journal of Engineering of Heilongjiang Universiti, Harbin, China. – Vol 5, № 3. 2014.– pp. 133-137
4. Шестернев Д.М., Верхотуров А.Г. Проблемы разработки месторождений цветных и благородных металлов в криолитозоне Забайкалья/ Вестник Забайкальского государственного ун-та № 05 (120), Чита 2015.- с. 21-32
5. Шестернев Д.М., Мязин А.П., Баянов А.Е. Кучное выщелачивание золота в криолитозоне России/ Горный журнал, 2015, № 1. - с.49-51,1010
6. Шестернев Д.М., Верхотуров А.Г. Воздействие наледей на инженерные сооружения// Вестник Забайк. гос. ун-та. 2016. Т. 22. № 10. С. 30-40.
7. Шестернев Д.М., Нерадовский Л.Г., Литовко А.В. Изучение методом индукции теплового состояния основания автодороги Амур Чита-Хабаровск/ Криосфера Земли, 2016, т. XX, №2, с. 100-111.
8. Шестернев Д.М., Литовко А.В., Чжан А.А. Опыт проектирования и строительства на участке ледовый комплекс «Амуро-Якутской железнодорожной магистрали»/ Наука и образование, № 2 (86) – 2017. – С.28-33.
9. Шестернев Д.М., Острельдина Т.В. К методике исследований гидротермических деформаций на автомобильных дорогах криолитозоны/Наука и образование, № 1 (85) – 2017. – С.57-62.
10. Патент № 2630241 РФ «Способ возведения полигонов твердых бытовых отходов в районах распространения многолетнемерзлых грунтов бытовых». Кузьмин Г.П., Шестернев Д.М., Великин С.А., заявитель и патентообладатель Учреждение РАН – Институт мерзлотоведения им. П.И.Мельникова СО РАН (RU). Опубл. 06.09.2017.

11. Патент № 165960 РФ «Устройство насыпи с системой охлаждения». Кузьмин Г.П., Литовко А.М., **Шестернев Д.М.** Заявитель и патентообладатель Учреждение РАН – Институт мерзлотоведения им. П.И.Мельникова СО РАН (RU). Оpubл.20.10.2017.

12. Патент на изобретение № 2517844 РФ «Система для охлаждения и замораживания грунта». Чжан Р.В., **Шестернев Д.М.**, Кузьмин Г.П., Великин С.А., Чжан А.А. Заявитель и патентообладатель ФГБУ РАН – Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН(RU). Оpubл. в 2017.

Шестернев Д.М.



13.02.2018 г.

Подпись Д.М. Шестернева удостоверяю:

Начальник ОК

Стефан Степановна

