

УТВЕРЖДАЮ

И.О. Декана Географического факультета

МГУ имени М.В.Ломоносова,

член-корреспондент РАН

С.А. ДОБРОЛЮБОВ

22 февраля 2016г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

кафедры криолитологии и гляциологии Географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова на диссертацию В.А. Исакова «Влияние криогенных процессов на устойчивость автомобильных и железных дорог», представленной на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 25.00.31 – «Гляциология и криология Земли»

Присутствовали: проф. Конищев В.Н., проф. Рогов В.В., доц. Гребенец В.И., доц. Стрелецкая И.Д., доц. Володичева Н.А., доц. Поповнин В.В., в.н.с. Зотова Л.И., в.н.с. Тумель Н.В., в.н.с. Шполянская Н.А., в.н.с. Баду Ю.Б., с.н.с. Петраков Д.А., с.н.с. Коваленко Н.В., с.н.с. Кизяков А.И., н.с. Королёва Н.А. и др. Всего - 23 чел

Слушали: обсуждение диссертации и автореферата на соискание ученой степени кандидата географических наук Исакова Владимира Александровича на тему «Влияние криогенных процессов на устойчивость автомобильных и железных дорог».

С положительной оценкой данной работы выступили:

профессор, д.г.н. Конищев В.Н.;

доц., к.г.-м.н. Гребенец В.И.;

в.н.с., к.г.н. Тумель Н.В.;

в.н.с., к.г.н. Баду Ю.Б.;

доц., к.г.м.-н. Стрелецкая И.Д.;

в.н.с., к.г.н. Зотова Л.И.;

с.н.с., к.г.н. Петраков Д.А.

Тема диссертации утверждена Ученым советом географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова 2 декабря 2011 г.

Постановили: рекомендовать диссертацию Исакова В.А. на тему «Влияние криогенных процессов на устойчивость автомобильных и железных дорог» к защите на соискание ученой степени кандидата географических наук и утвердить следующее заключение.

Актуальность темы исследования заключается в том, что несмотря на длительное изучение проблематики устойчивости дорожной инфраструктуры в криолитозоне и разработанные инженерно-геокриологические приёмы, деформации на автомобильных и железных дорогах, построенных на вечной мерзлоте, не прекращаются до сих пор. Одной из причин этого является недостаточная изученность закономерностей взаимодействия инженерных сооружений дорог и окружающей природной среды, выражающаяся в формировании особой природно-технической системы автомобильных и железных дорог. Эта система, включающая инженерные сооружения (насыпи, выемки, водопропускные сооружения) и естественные грунты в их основании, будет претерпевать изменения под воздействием соответственно природных и техногенных факторов, в значительной мере изменяя свои свойства. Эти изменения будут сопровождаться разнонаправленной и разномасштабной активизацией криогенных процессов, изучение которых позволит выяснить причины деформаций, механизм их развития и, следовательно, более обоснованно разрабатывать методы их предотвращения и стабилизации ситуации.

Объект исследования – сезонно- и многолетнемёрзлые грунты в составе природно-технических систем, формирующихся при прокладке автомобильных и железных дорог.

Предмет исследования – криогенные процессы в грунтовых массивах природно-технических систем, формирующихся в основании автомобильных и железных дорог и оказывающих существенное влияние на их устойчивость.

Цель работы заключается в изучении закономерностей активизации криогенных процессов в грунтовых массивах, влияющих на устойчивость автомобильных и железных дорог в разных регионах криолитозоны России.

Конкретное участие автора в получении результатов. Автор работы лично проводил исследования на участках автомобильных и железных дорог, подверженных деформациям. Автором было исследовано около 300 км автомобильных и железных дорог в криолитозоне (Западная Сибирь, Енисейский Север, Центральная Якутия, Становой хребет, Зейская равнина). В ходе этих исследований были получены данные о распространении деформаций, их морфологических типах, составе и свойствах насыпных и естественных грунтов на участках деформаций, описаны природные условия территорий. Автор также участвовал в лабораторных исследованиях свойств грунтов и камеральной обработке полевых материалов.

При моделировании температурного поля в основаниях дорог автором было использовано сертифицированное программное обеспечение и применяемые в нормативной литературе методики расчёта среднемесячной температуры искусственных покрытий.

Автором был выполнен расчёт температуры покрытий, мощности и плотности снежного покрова, а также выбор модельной насыпи, состава и свойств слагающих её грунтов, исходя из полевых данных. Исаковым В.А. также были выбраны характерные для пунктов моделирования разрезы естественных грунтов и их температурное поле на основании собственных полевых данных и анализа региональных криолитологических условий.

Исаков В.А. обработал и систематизировал опыт эксплуатации автомобильных и железных дорог в различных регионах криолитозоны России. Эти данные были использованы для проверки результатов расчётов.

Автор применил существующие количественные методики прогноза для оценки возможности активизации и масштаба развития криогенных процессов в природно-технических системах автомобильных и железных дорог.

На основании данных полевых наблюдений, прогнозирования и количественной оценки возможности активизации криогенных процессов Исаковым В.А. делаются выводы о закономерностях криогенеза в насыпных и естественных грунтах, а также о роли криогенных процессов в формировании деформаций дорог. Полученные данные позволили оценить эффективность применяемых методик прогноза, стабилизации и мониторинга геокриологической обстановки в основаниях дорог.

Степень обоснованности научных положений и выводов, полученных соискателем.

Достоверность результатов исследований основывается на детальном анализе большого объема разнообразных материалов, собранных за 5 лет полевых работ в различных регионах криолитозоны. Оценка достоверности результатов исследований подтверждена сопоставлением с опытом эксплуатации дорог в криолитозоне. Данные о закономерностях активизации криогенных процессов в природно-технических системах автомобильных и железных дорог в криолитозоне являются продолжением и расширением исследований, выполненных на кафедре криолитологии и гляциологии и посвященных эволюции компонентов криосферы Земли при техногенных изменениях окружающей среды.

Основные научные результаты, полученные лично автором и их новизна:

1) Проведена систематизация мёрзлых пород в пределах природно-технической системы автомобильных и железных дорог. Выделены 3 типа грунтовых массивов: насыпные грунты, естественные грунты в основании земляного полотна и естественные грунты в зоне техногенного влияния земляного полотна, различающиеся по генезису, свойствам и воспринимаемым нагрузкам;

2) Впервые определены 4 типа квазистационарного температурного состояния грунтов в природно-технической системе автомобильных и железных дорог в криолитозоне,

отражающие региональные закономерности формирования геокриологической обстановки в условиях специфической техногенной нагрузки: устойчивое, переходное низкотемпературное, переходное высокотемпературное и неустойчивое;

3) Установлено, что изменения температурного поля мёрзлых и сезонно-промерзающих грунтов достаточны для активизации криогенных процессов в пределах природно-технической системы автомобильных и железных дорог;

4) Проведена количественная оценка развития криогенных процессов в условиях конкретных пунктов и типов квазистационарного температурного состояния для природно-технической системы автомобильных и железных дорог;

5) На основании количественной оценки интенсивности криогенных процессов сделан вывод о прямой связи активизации криогенных процессов с типом квазистационарного температурного состояния;

6) Проведено соотнесение различных морфологических типов деформаций дорог конкретным криогенным процессам, развивающимся в их основании, установлена обусловленность деформаций преимущественно криогенными причинами.

7) Выделены 3 основных группы криогенно-обусловленных деформаций земляного полотна, принципиально отличающихся механизмами развития и динамикой: деформации, вызванные сезонными колебаниями температуры грунтов и связанными с ними криогенными процессами, деформации, вызванные многолетним изменением температуры естественных грунтов и деформации, вызванные активизацией криогенных процессов на территориях, прилегающих к земляному полотну дороги;

Таким образом, в диссертации решена следующая задача – выявлены основные закономерности развития криогенных процессов в основании автомобильных и железных дорог, влияние криогенеза на устойчивость дорожного полотна и способы её повышения.

Публикации и апробация работы. Промежуточные результаты работы, а также основные положения диссертации докладывались на российских и международных научных конференциях: научно-практических конференциях молодых специалистов «Инженерные изыскания в строительстве» (Москва 2011, 2012, 2013, 2014 г), Международной научно-практической конференции «ГЕОРИСК 2012» (Москва, 2012 г), Десятой Международной конференции по мерзлотоведению (TICOP) «Ресурсы и риски регионов с вечной мерзлотой в меняющемся мире» (Салехард, 2012 г). По теме диссертации опубликовано 3 печатных работы в журналах, рекомендованных ВАК.

1. Исаков В.А., Наумов М.С., Телков Ф.С. *Обследование грунтов оснований на направлении «Улак – Эльга».*// В журн. Путь и путевое хозяйство. №4, 2013, С. 28-31

2. Исаков В.А. *Прогноз температурного режима грунтов насыпи и естественного основания земляного полотна в различных регионах криолитозоны.* // В журн. Инженерная геология. №4, 2014, С. 56-63

3. Исаков В.А. *Температурный режим в основании дорог в вечной мерзлоте.* // В журн. Вестник Московского Университета. Серия 5: География. №3, 2015, С. 25-34

Основные положения диссертационного исследования опубликованы с достаточной полнотой.

Практическое значение. Полученные результаты представляют особую ценность для геокриологического прогноза, изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных и железных дорог в криолитозоне. Результаты позволяют объяснить механизмы формирования деформаций дорог и разрабатывать методики исследования деформирующихся участков с учётом вызывающих их криогенных процессов, а также определить эффективные методы обеспечения стабилизации.

Результаты исследований вошли в отчет по программе поддержки Ведущих научных школ РФ, НШ-335.2014.5.

Соответствие содержания диссертации специальности, по которой она рекомендуется к защите. Диссертационная работа В.А. Исакова представляет собой законченное научное исследование, посвященное изучению влиянию криогенных процессов на состав и свойства сезонно- и многолетнемёрзлых грунтов в пределах природно-технической системы автомобильных и железных дорог. В работе проведено исследование и количественное прогнозирование динамики свойств мёрзлых пород в основаниях дорог на многолетнемёрзлых грунтах под воздействием различных криогенных процессов, соотнесена активность криогенных процессов и масштаб деформаций сооружений и предложены методы повышения устойчивости дорожного полотна для условий криолитозоны.

Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, соответствует специальности 25.00.31 – гляциология и криология Земли и может быть рекомендована к рассмотрению на диссертационном Совете по геоморфологии и эволюционной географии, гляциологии и криологии Земли, картографии, геоинформатике (Д-501.001.61) при МГУ имени М.В.Ломоносова.

Зав. кафедрой криолитологии
и гляциологии, д.г.н., профессор

