

ОТЗЫВ

официального оппонента Верховина Ивана Ивановича

на диссертационную работу Кондратьева Сергея Валентиновича на тему: «Деформации Забайкальской части Федеральной автомобильной дороги «Амур» Чита – Хабаровск на участке льдистых многолетнемерзлых грунтов: причины и пути решения проблемы (на примере перехода через руч. Чичон)», представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Структура и объем работы

Диссертация состоит из оглавления, введения, 6 глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа содержит 191 стр. машинописного текста, включающего 21 таблицу, 84 иллюстрации, библиографию из 129 наименования, а также 22 приложения на 34 стр. – всего 225 стр.

Актуальность темы исследования

Выбранная соискателем тема диссертационной работы является актуальной, поскольку в настоящее время ведется активное промышленное освоение районов Восточной Сибири и Дальнего Востока. Эти районы характеризуются широким развитием многолетнемерзлых пород, которые осложняют хозяйственное освоение территорий. При строительстве линейных инженерных сооружений, в том числе и автомобильных дорог, нарушается естественный процесс теплообмена многолетнемерзлых пород с атмосферой, что приводит к изменению их температурного режима, динамики и глубины сезонного промерзания и оттаивания, деградации толщи многолетней мерзлоты, развитию опасных мерзлотных геологических процессов и явлений.

Соискатель, опираясь на 120-летний опыт эксплуатации Транссиба и 40-летний опыт БАМ, а также на опыт эксплуатации других линейных сооружений, правильно отмечает, что в Забайкалье была и по-прежнему остается острой проблема обеспечения стабильности земляного полотна и искусственных сооружений автомобильных дорог в условиях развития многолетней мерзлоты и глубокого сезонного промерзания грунтов.

Степень обоснованности и достоверности научных выводов

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором диссертации, вполне обоснованы и достоверны. Они получены на основе сбора, обобщения и анализа большого объема материала по инженерно-геологическим изысканиям, проведенным в районе исследований, опубликованных данных о деформациях земляного полотна железных и автомобильных дорог региона, а также по результатам выполненных автором полевых исследований и натурных наблюдений.

Материалы диссертации достаточно широко освещены в 14 публикациях, в том числе 3 из них числятся в рецензируемом списке ВАК. Основные положения диссертации апробированы на 15 научных и практических семинарах и конференциях.

Новизна научных положений и их значимость для науки и практики

К наиболее существенным научным и практическим результатам, полученным автором, можно отнести:

1. Обзорную схему мерзлотно-геоморфологического районирования трассы Забайкальской части дороги «Амур» Чита – Хабаровск с крупномасштабными инженерно-геокриологическими врезками на ключевые участки.
2. Прогнозную оценку возможных изменений геокриологических условий трассы автодороги «Амур» в естественных условиях и под воздействием техногенных факторов, обусловленных её строительством и эксплуатацией дороги. Особенно ценно, что это сделано для двух возможных сценариев: потепления и похолодания климата, обычно сменяющих друг друга.
3. Анализ длительных деформаций земляного полотна дороги «Амур», позволивший выявить главную причину их образования – деградацию толщи многолетнемерзлых пород в ее основании.
4. Рекомендации по управлению температурным режимом земляного полотна дорог на участках распространения льдистых многолетнемерзлых

пород путем регулирования теплотоков между земляным полотном и атмосферой. Это позволяет своевременно назначать мероприятия по предотвращению деградации толщи многолетней мерзлоты и обеспечивать стабильность эксплуатации автомобильной дороги.

5. Рекомендации по инженерно-геокриологическому обеспечению эксплуатации автомобильной дороги «Амур», предусматривающие постоянный мониторинг естественных и техногенных изменений природно-климатических условий, температурного режима и динамики оттаивания-промерзания пород, развития мерзлотных геологических процессов и явлений и их влияния на конструктивные элементы автодороги. Все это позволяет своевременно разрабатывать инженерные мероприятия по предотвращению, ослаблению или прекращению их вредного воздействия.

Результаты исследований диссертанта использовались ООО «ТрансИГЭМ» и ОАО «Иркутскипродорнии» при разработке «Рекомендаций по инженерно-геокриологическому обоснованию эксплуатации федеральной автомобильной дороги «Амур» Чита – Хабаровск.

Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом

Во **введении** показана актуальность темы диссертации, сформулированы основная идея, цель и задачи исследований, обозначены положения, выносимые на защиту, раскрыта их научная новизна, приведены другие необходимые сведения.

В **первой главе** работы приводится достаточно полное конструктивно-технологическое описание дороги «Амур», протяженностью 2165 км, как дороги III категории, с расчётной скоростью движения автомобилей 100 км/час (местам 80 км/час), с дорожной одеждой облегченного типа.

Во **второй главе** работы подробно изложены сведения о климатических, геоморфологических, геологических и гидрогеологических условиях Забайкальской части дороги «Амур», полученные автором путем сбора, анализа и обобщения фондовых и опубликованных материалов по трассе автодороги и прилегающей территории Восточного Забайкалья. На их основе

с привлечением материалов инженерно-геологических изысканий выполненных ОАО «Иркутскгипродорнии» составлены обзорная схема мерзлотно-геоморфологического районирования Забайкальской части дороги, км км 0-794 и крупномасштабные врезки в виде схем ландшафтного микрорайонирования, инженерно-геокриологических профилей по оси дороги и таблиц инженерно-геокриологических условий семи наиболее характерных участков трассы автодороги: км км 72-75, 112-115, 332-335, 348-350, 389-392, 536-539, 757-760. Эти материалы приведены в диссертации в виде приложений и используются автором при характеристике инженерно-геокриологических условий на период изысканий и при прогнозной оценке возможных изменений их этих условий в период эксплуатации (глава 3), а так же при выборе пунктов инженерно-геокриологического мониторинга дороги «Амур» (глава 4).

В третьей главе диссертации достаточно полно освещены геокриологические условия трассы и приведены результаты прогнозной оценки возможных изменений мерзлотных условий Забайкальской части дороги «Амур». На примере ключевых участков показано, что геокриологические условия трассы весьма изменчивы как в естественной обстановке, так и при техногенном воздействии, возникающем в процессе строительства и эксплуатации дороги. Так при строительстве активизируются такие неблагоприятные опасные геокриологические процессы и явления как термокарст, термоэрозия, солифлюкция, наледообразование, морозное пучение, морозобойное растрескивание пород и другие.

Четвертая глава работы содержит характеристику длительных деформаций земляного полотна дороги «Амур», рекомендации по управлению состоянием грунтов тела и основания земляного полотна на участках развития высокольдистой многолетней мерзлоты. В разделе описана динамика развития просадок дороги в 2010-13 гг. и дан критический анализ инженерных мероприятий, направленных на их стабилизацию,

предложенных научными и проектными организациями. Здесь изложены теплофизические основы управления температурным режимом многолетнемерзлых пород залегающих в основании дороги, охарактеризованы наиболее перспективные методы и технологии управления состоянием земляного полотна и его основания (снегоочистка и окраска, солнцезащитный навес, поперечные охлаждающие трубы, пленочный экран, продольные охлаждающие устройства, превентивное оттаивание льдистых грунтов). Кроме того в разделе достаточно детально освещен отечественный и зарубежный опыт применения различных защитных инженерных мероприятий.

Пятая глава работы содержит детальный анализ развития деформаций дороги «Амур» на её переходе через руч. Чичон в период 2001-2016 гг. Приведен анализ многочисленных инженерных мероприятий, предложенных различными организациями для стабилизации деформаций автомобильной дороги на этом участке. В разделе детально охарактеризованы инженерно-геокриологические условия изучаемого участка, выявлены причины деформации земляного полотна и намечены пути решения этой проблемы.

Автор, справедливо отмечает, что проектной организацией изначально был неправильно выбран принцип строительства автодороги на этом участке – «второй», что явилось причиной многочисленных деформаций её конструкций, которые активно возникают и развиваются в настоящее время. Аргументированно показано, что попытки стабилизировать участок в 2005-2010 гг., применяя традиционные технические решения (утепленный дренаж, прижимные бермы из скального грунта и щебня по обе стороны насыпи), а также некоторые новшества (укрытие откоса укрепляющей композицией из высоко-кремнеземистого и карбонатно-минерального сырья), были обречены на неуспех, поскольку никак не содействовали устранению главной причины деформаций участка – прекращению деградации толщи многолетнемерзлых пород залегающих в основании насыпи. Диссертант показывает, что реализация проекта, предложенного в 2013-2014 гг. ООО «СметаПлюс»,

также не приведет к длительной стабилизации участка, поскольку это так же не решает главной задачи – стабилизации динамики деградации многолетней мерзлоты залегающей в основании насыпи. Автором предложены другие технические решения, которые, по его мнению, позволят не только стабилизировать деформации автодороги на данном участке, но и кардинально уменьшить стоимость и продолжительность ремонтных работ.

В **шестой главе** диссертации изложены рекомендации по инженерно-геокриологическому обеспечению эксплуатации дороги «Амур», задачи которого автором определены так: 1) предупреждение опасного проявления мерзлотных геологических процессов и явлений на основе наблюдений за состоянием земляного полотна и в полосе отвода земель; 2) прогноз их развития; 3) разработка мер инженерной защиты дороги от негативного влияния опасных мерзлотных геологических процессов и явлений. Подробно описаны методика и основные требования к обследованиям дороги, наблюдениям на ключевых участках трассы, в том числе наблюдениям за температурным режимом, динамикой сезонного промерзания и оттаивания и пород, развитием опасных геологических процессов и явлений, и их воздействием на конструктивные элементы дороги.

Заключение содержит основные выводы и задачи дальнейших исследований.

В целом диссертация Кондратьева С.В. является законченной научно-квалификационной работой, хорошо оформлена, имеет большое число иллюстраций. Диссертация написана грамотным научным языком, хотя и не лишенным местами острой полемики, снабжена достаточным пояснительным табличным и графическим материалом. Основные выводы соответствуют результатам исследований.

Замечания по содержанию диссертационной работы

1. В рассматриваемой диссертационной работе весьма схематично описано геологическое строение региона, по которому проходит Забайкальский участок автодороги «Амур».

2. Особенно кратко освещены вопросы гидрогеологических условий районов прохождения трассы автодороги «Амур» в Забайкалье. Подземные воды, как известно, являются важнейшим фактором природных условий, определяющих причины образования и условия развития многих мерзлотных геологических процессов и явлений, таких как выпучивание подземных конструкций инженерных сооружений, образование бугров пучения, наледных явлений, термокарста и других.

3. Мероприятия по воздействию на подземные воды не рассматриваются и при описании способов обеспечения стабильности земляного полотна дорог на участках распространения многолетнемерзлых пород. Основное внимание в работе уделено вопросам регулирования теплотополюков и теплообмена между земляным полотном и атмосферой.

4. Считаю неудачным название главы 2 «Климато-геологические условия Забайкальской части дороги «Амур». Её следовало назвать «Природные условия...», либо «Общие инженерно-геологические условия...»

Других значимых замечаний к диссертации не имеется.

Соответствие автореферата основному содержанию диссертации

Содержание автореферата соответствует содержанию и основным результатам и выводам диссертации.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным

«Положением о порядке присуждения ученых степеней»

В соответствии п. 9. «Положения...» Диссертация С.В. Кондратьева является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований предложены новые научно обоснованные технические и методологические решения, имеющие существенное значение для строительства автодорог в криолитозоне.

По п. 10. «Положения...» Диссертация подготовлена в виде рукописи, написана автором самостоятельно, структурирована и обладает внутренним единством, содержит научные результаты и положения, выдвигаемые для

публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора в науку. В работе имеются сведения о практическом использовании результатов научных исследований и рекомендации по дальнейшему использованию их для проектирования и строительства линейных сооружений в криолитозоне.

Согласно п. 11-13. «Положения...» основные результаты диссертации отражены в ведущих рецензируемых научных изданиях (14 публикаций) в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК России (3 публикации).

Согласно п. 14 «Положения...» автор ссылается на источники заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании работ, полученных в соавторстве, это отмечается в тексте диссертации.

Заключение

Оценивая рецензируемую работу в целом, следует отметить, что, несмотря на указанные замечания, диссертация представляет собой законченное научное исследование.

Диссертация и автореферат соответствуют структуре и требованиям ГОСТ Р 7.0.11 -2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Диссертация отвечает требованиям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ № 74 от 30.01.2002 г., а ее автор **Кондратьев Сергей Валентинович** заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

Заведующий кафедрой прикладной геологии
ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный
национальный исследовательский технический
университет», кандидат геолого-
минералогических наук, доцент



Верхозин Иван Иванович

E-mail: iverxozin@istu.edu

Тел. раб.: (3952) 405108, тел. моб.: 902- 513-6066

Адрес: 664074, Иркутск, ул. Лермонтова, 83