

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ланиса Алексея Леонидовича «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов»**, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 - Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог (технические науки)

Актуальность рассматриваемой диссертационной работы обусловлена необходимостью решения существующей проблемы обеспечения эксплуатационной надежности высоких насыпей железнодорожного пути и повышения экономической эффективности их усиления.

Научная новизна заключается в разработке теоретических основ армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов, включающих качественно новые закономерности изменения физико-механических характеристик грунтовых массивов при их усилении. Предложен системный подход к определению параметров усиления с составлением и обоснованием матрицы разработанных автором моделей армирования эксплуатируемых высоких насыпей по способу армирования и виду деформаций. Предложена и подтверждена экспериментальными и теоретическими исследованиями оригинальная научная гипотеза о существенном влиянии на работу армированного массива уплотненных зон грунта вокруг затвердевшего раствора, для дальнейшего их учета в моделях как расчетного элемента.

Практическая значимость работы заключается в разработке методологии армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов, включающей способы усиления, методику определения параметров армирования, обоснование выбора оборудования, методику контроля качества выполненных работ, учитывающие геотехнические и эксплуатационные особенности земляного полотна. Новизна созданной автором системы практических решений подтверждена 10 патентами РФ на способы и полезные модели.

Личный вклад соискателя состоит в осуществлении всего комплекса научных исследований, необходимых для достижения цели; в непосредственном проведении теоретических и экспериментальных исследований по определению закономерностей повышения устойчивости и снижения деформируемости эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути при усилении армированием с инъектированием твердеющих растворов, в установлении конструктивных и технологических параметров армирования, которые характеризуют усиленный грунтовый массив, в разработке теоретических основ оценки напряженно-деформированного состояния грунтовых массивов в про-

цессе армирования, в интерпретации полученных результатов и подготовке основных публикаций по разделам диссертации.

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1) В автореферате при разработке моделей высокой насыпи (рис. 1 - 8) отсутствует подробная информация по «временной эксплуатационной нагрузке», поэтому неясно, от чего зависит ее величина.

2) В 4-й главе (стр. 27 автореферата) автором сделан вывод о близкой сходимости результатов выполненных методом дискретных элементов расчетов с результатами, полученными при моделировании устойчивости откосов насыпей с использованием центробежного моделирования, выполненного учеными МИИТа в 80-х годах XX века. В соответствии с рис. 22 речь идет о качественном совпадении результатов. Требуется уточнение, проводился ли анализ количественных параметров.

Несмотря на отмеченные замечания, считаю, что диссертация Ланиса Алексея Леонидовича на тему: «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов» в полной мере соответствует требованиям пп. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842, а ее автор Ланис Алексей Леонидович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог».

Заведующий кафедрой «Инженерная геология,
основания и фундаменты» ФГБОУ ВО ДГТУ,
доктор технических наук, профессор,
Почетный работник высшего
профессионального образования РФ



Прокопов Альберт Юрьевич

тел. раб. +7(863) 201-90-26
тел. моб. +79286299602
e-mail: prokopov72@rambler.ru

18.11.2019 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» (ФГБОУ ВО ДГТУ), 344000, ЮФО, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

Подпись проф. Прокопова А.Ю. заверяю
Ученый секретарь ученого совета



В.Н. Анисимов

Отзыв

На автореферат диссертации Ланиса Алексея Леонидовича, выполненной на тему:
«Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъецированием твердеющих растворов» и
представленной к публичной защите на соискание ученой степени д-ра. техн. наук по спец.
05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

В настоящее время назрела необходимость усиления высоких насыпей на эксплуатируемых транспортных сооружениях, в том числе, железных дорогах. Поэтому поиск технологических решений для усиления эксплуатируемых насыпей является актуальной проблемой транспортного строительства. Для эффективного усиления высоких насыпей необходимо разработать конструкции усиления и методики их расчета. В исследовании Алексея Леонидовича решаются задачи:

- обоснования выбора способа армирования эксплуатируемых насыпей, имеющих недостаточную несущую способность, с разработкой моделей насыпей, армированных при помощи каждого из способов;
- разработки теоретических основ оценки напряженно-деформированного состояния грунтовых массивов в процессе армирования высоких насыпей необходимой для определения технологических параметров усиления;
- экспериментального исследования конструктивных и технологических параметров армирования, численного моделирования эксплуатируемых насыпей;
- разработки методологии проектирования армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъецированием твердеющих растворов и подтверждения экономической эффективности методологии армирования.

Поэтому актуальность исследуемой проблемы, по нашему мнению, бесспорна.

Судя по материалам, представленным в автореферате диссертации, соискатель решил все поставленные задачи, посредством чего цель работы достигнута.

Анализ результатов исследований, представленных в автореферате, позволяет нам согласиться со всеми пунктами, заявленной научной новизны работы, ее теоретической и практической значимостью.

Тем не менее, автору не удалось избежать некоторых неточностей в изложении материалов исследования, что вызывает вопросы дискуссионного плана.

1. В автореферате на стр. 11 автор пишет: *«Выполненные автором исследования позволили выдвинуть гипотезу о том, что уплотненные зоны грунта вокруг затвердевшего раствора, образованные при напорном инъецировании и раскатке скважин, существенно влияют на работу армированного массива, что требует их учета в математических моделях как расчетного элемента»*. Наше замечание связано с тем, что при изменении влажности связного грунта вследствие деформаций набухания или усадки его объем изменяется. Это подтверждается присущей грунтам влажностью, называемой влажностью на пределе усадки. В традиционном представлении при уменьшении влажности грунта происходит уменьшение его объема, что продолжается до тех пор, пока влажность грунта не примет значение влажности на границе усадки. Поэтому изменение влажности грунта приводит к изменению его плотности. Отсюда вопрос: как учитывается изменение влажности и плотности грунта в уплотненных зонах вокруг затвердевшего раствора? Например, в дорожном строительстве для стабилизации влажности и плотности грунта применяется конструкция «грунт в обойме», представляющая собой связный грунт, уплотненный до коэффициента уплотнения 1,0...1,05 при коэффициентах увлажнения 1,0...0,95, и обернутый парогидроизоляционным материалом. В этом случае изменений влажности и плотности грунта не происходит, а в моделях автора зоны насыпи с переуплотненным грунтом от увлажнения не защищены.

2. В моделях с наклонными армоэлементами не ясна величина наклона. Как определяется эта величина? Ориентация наиболее опасных площадок для каждой точки массива грунта индивидуальна, что в теле насыпи приводит к формированию криволинейных поверхностей скольжения, описываемых различными нелинейными функциями. В моделях автора все армоэлементы, включая наклонные, выполнены по прямой линии. Следовательно, местоположение наиболее опасных точек, формирующих линию скольжения в теле насыпи,

автором не учитывается. Тогда возникает вопрос, в чем заключается эффективность, разработанной методологии армирования насыпи?

3. В формулах (1), (2), (5), (7) и др. содержатся тригонометрические функции угла, обозначенного θ , но автор не приводит расшифровки этого параметра. А здесь возможны варианты, такое же обозначение применяется к другим углам, являющихся одним из важнейших параметров НДС. Например, так обозначают:

– один из углов при вычислении направляющих косинусов, с помощью которых определяют ориентацию главных площадок и величину главных напряжений.

– угол Лоде, характеризующий вид напряженного состояния, и необходимый для построения предельных поверхностей критериев прочности и пластичности, а так же для вычисления эквивалентного напряжения по условию прочности, положенному в основу расчета.

4. На рис. 9 приведена физическая модель взаимодействия частиц грунта и возникающих между ними сил. Частицы имеют округлую форму, что не в полной мере соответствует современным физическим моделям и полученным на их основе решениям. Решения, полученные на основе моделей из частиц округлой формы, известны давно и применяются в механике зернистой среды для расчетов массивов из щебня, щебеночно-песчаных и песчано-гравийных смесей. В настоящее время известны решения, основанные на контактном взаимодействии частиц различной формы (шар–пирамида, шар–куб, пирамида–пирамида, пирамида–куб, куб–куб, и т.д.). Железнодорожный балласт отличается повышенным содержанием зерен щебня пластинчатой (лещадной) и игловатой формы. Тогда возникает вопрос о применимости решения соискателя к железнодорожному балласту? Аналогичное замечание возникает о применимости этой модели к грунтовой части насыпи. Для грунтов разработаны модели, учитывающие контактные взаимодействия, как для перечисленных нами форм частиц, так и для плоских частиц при различном контакте их сторон (основа частицы – длинная сторона, торец – торец короткая сторона): основа – основа, торец–основа, торец – торец. Причем рассматриваются контакты разных типов: сухие и с содержанием воды. Возможно, что если бы соискатель в основу решений (11) – (14) вместо давно известной модели взаимодействия частиц округлой формы положил бы одну из современных физических моделей контактов частиц, то получил бы более достоверное и интересное решение, по сравнению с (11) – (14).

Наши замечания не уменьшают заслуг соискателя, они не влияют на положительное впечатление, сложившееся о работе при прочтении автореферата.

Поэтому считаем, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной проблемы, имеющей важное социально-экономическое и хозяйственное значение, и в ней изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения, и новые решения по конструированию и расчету высоких эксплуатируемых насыпей железных дорог с армозементами. Таким образом, диссертация соответствует требованиям п. 9. Положения о присуждении ученых степеней Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842. Ланис Алексей Леопидович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06.

Д-р техн. наук, профессор  Смирнов Александр Владимирович

Канд. техн. наук, доцент  Александров Анатолий Сергеевич

Справочная информация о специалистах, подготовивших отзыв:

Смирнов Александр Владимирович, д-р техн. наук (научная специальность 05.23.11), проф. каф. «Строительство и эксплуатация дорог» ФГБОУ ВО Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета (СибАДИ). Россия, г. Омск, пр. Мира. Телефон: 8(3812) 65-15-63. E-mail: kaf_sed@sibadi.org.

Александров Анатолий Сергеевич канд. техн. наук (научная специальность 05.23.11), доцент каф. «СЭД» ФГБОУ ВО СибАДИ. Россия, Омск, пр. Мира. Тел. 8(3812) 65-15-63. E-mail: kaf_sed@sibadi.org.



19.11.2019

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ланиса Алексея Леонидовича «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъецированием твердеющих растворов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 - Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Диссертация Ланиса А.Л. посвящена решению *актуальной* проблемы транспортной отрасли, связанной с обеспечением эксплуатационной надежности железнодорожного пути в сложных условиях действующих нагрузок от подвижного состава и климата, основанном на усилении грунтов земляного полотна армированием с инъецированием твердеющих растворов. Автором правомерно отмечено, что при планируемом повышении воздействия транспортной нагрузки на железнодорожный путь в зоне риска окажутся, прежде всего, высокие насыпи, сложенные глинистыми грунтами, которые и выбраны объектом исследования. Предметом исследования являются закономерности обеспечения устойчивости и снижения деформируемости высоких насыпей, ослабленных в процессе эксплуатации железнодорожного пути, на основании подробного рассмотрения которых автором разработаны теоретические положения методологии армирования с инъецированием твердеющих растворов. *Подтверждением актуальности* работы А.Л.Ланиса, следует считать его участие с исследованиями по теме диссертации в реализации гранта ОАО «РЖД».

Цель работы вытекает из её актуальности и достигнута Ланисом А.Л. за счёт решения задач, которые отличают научная новизна и практическая ценность.

При этом, с нашей точки зрения, *определённый научный интерес представляют:*

- *оптимизированные соискателем восемь типов армированных инъецированием твердеющих растворов высоких насыпей земляного полотна для их применения в расчётных схемах при компьютерном моделировании;

- *критерии назначения способов армирования высоких насыпей с инъецированием твердеющих растворов - напорное инъецирование; объёмное армирование и армирование набивными сваями в раскатанных скважинах;

- *функциональные зависимости изменения характеристик усиленного грунтового массива от параметров армирования и грунтовых условий территории расположения дефектного участка земляного полотна железной дороги.

Практическая ценность работы А.Л.Ланиса состоит в реализации результатов исследований в разделах автореферата, касающихся:

- методологии проектирования армирования эксплуатируемых высоких насыпей земляного полотна железных дорог;
- технологии работ по ремонту высоких насыпей;
- разработки практических приёмов проектирования, оценки адекватности предлагаемых автором диссертации моделей армированных высоких насыпей, и определения технологических параметров производства работ по их восстановительному ремонту.

Заслуживают одобрения: индивидуальное и коллективное участие соискателя учёной степени в оформлении *десяти патентов* на способы ремонта инженерных сооружений эксплуатируемых железных дорог; его доклады и сообщения (начиная с 2002 года), сделанные на 22 международных конференциях и симпозиумах.

Основные результаты исследований Ланиса А.Л. опубликованы в 57 научных работах (из них 15 в журналах, включённых в перечень ВАК РФ, три из которых входят в международную базу данных Chemical Abstracts, одна – в Scopus и две в Web of Science).

Предложенные соискателем в диссертации результаты исследований отличаются высокой теоретической и практической значимостью и отражают области исследования 2 и 7 паспорта специальностей научных работников 05.22.06 Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

По автореферату имеются следующие замечания:

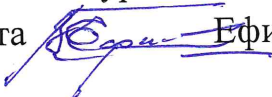
1. В описании элементов армирования (рисунки 11, 12, 16) использованы два термина: «зона низкого уплотнения» и «зона минимального уплотнения», обозначающие по сути одно и то же.

2. При разработке моделей армирования ~~высоких~~ насыпей приняты нормативные значения геометрических размеров, что не учитывает отклонения, встречающиеся в практике.

3. Число общих выводов по работе (см. стр.33) можно было ограничить числом задач, сформулированных на стр. 4 и 5 автореферата.

Перечисленные замечания носят рекомендательный характер, не снижающий научно-практической ценности работы. Судя по автореферату, диссертация Ланиса А.Л., по критериям: содержание, актуальность темы, научная новизна, практическая ценность и завершенность исследований, является научно-квалификационной работой, в полной мере, соответствующей требованиям пп.9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 4 сентября 2013 г. Работа соискателя учёной степени содержит совокупность теоретических

положений, которые можно квалифицировать как решение крупной научной проблемы, состоящей в обеспечении надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути с использованием методологии её армирования инъектированием твердеющих растворов, имеющей важное, документально подтверждённое хозяйственное значение, а её автор – Ланис Алексей Леонидович – *заслуживает* присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

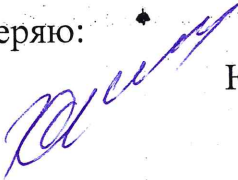
Д.т.н., профессор, профессор кафедры
«Автомобильные дороги» Томского
государственного архитектурно-
строительного университета  Ефименко Владимир Николаевич

21.11.2019

Научная специальность, по которой защищена докторская диссертация
В.Н.Ефименко, 05.23.08 «Технология и организация строительства».

Почтовый адрес места работы: 634003, Томск-3, пл. Соляная, 2, ТГАСУ,
кафедра «Автомобильные дороги». Рабочий телефон 8-382-66-00-61.

Подпись профессора В.Н.ЕФИМЕНКО заверяю:
учёный секретарь учёного Совета ТГАСУ

 Ю.А.Какушкин



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ланиса Алексея Леонидовича «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 - Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог (технические науки)

Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 19.03.2019 № 466-р и ряд других стратегических документов предусматривают повышение эффективности использования транспортных инфраструктурных объектов путем повышения интенсивности воздействия на них. Рост протяженности дефектного и деформирующегося земляного полотна по сети ОАО «РЖД» в последние годы ставит под сомнение возможность без существенных материальных затрат реализовать в полном объеме задачи, сформулированные в стратегических документах. В зоне риска находятся эксплуатируемые высокие насыпи из глинистых грунтов, имеющие недостаточную надежность. Отмечено, что таких насыпей по отдельным полигонам сети более 50%. Анализ этих обстоятельств позволил автору сформулировать цель работы: повышение надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути на основе развития теоретических положений, разработки и систематизации практических решений их усиления армированием с инъектированием твердеющих растворов. Решение обозначенной проблемы весьма актуально и своевременно для транспортной отрасли.

Наибольший интерес представляют следующие научные результаты, полученные автором:

1. Разработаны, теоретически обоснованы и систематизированы в виде матрицы модели армированных высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов, критерии их применения, состав и параметры элементов моделей.
2. Теория напряженно-деформированного состояния грунтового массива в процессе инъектирования твердеющих растворов.
3. Выявленные функциональные зависимости изменения характеристик усиленного грунтового массива от параметров армирования и грунтовых условий.
4. Критерии «плавности въезда» на железнодорожное мостовое сооружение в пределах участка переменной жесткости.

Приведённые выше научные результаты определяют научную новизну диссертационного исследования.

Интерес также представляют предложенные автором систематизированные практические решения армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов, в том числе новые способы усиления, оборудование, методика определения параметров армирования, обоснование выбора оборудования, методика контроля качества выполненных работ. Данные решения, полученные автором, легли в основу разработки методологии армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов, имеющие существенную практическую значимость для развития транспортной отрасли.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. В тексте автореферата отсутствует информация о геометрической форме элемента армирования, принятой в расчетной схеме, при разработке аналитических решений для определения напряженного состояния грунтового массива в непосредственной близости от области инъецирования твердеющего раствора.

2. Из текста автореферата не ясно, термины «напорное инъецирование» и «объемное армирование» сформулированы автором или являются общепринятыми?

3. При определении влияния армирования с инъецированием на изменение физико-механических характеристик грунтовых массивов учитывался ли армирующий эффект от затвердевшего раствора?

Приведенные замечания не снижают теоретической и практической значимости работы и не влияют на общую положительную оценку диссертации.

Считаю, что диссертация Ланиса Алексея Леонидовича «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъецированием твердеющих растворов» является научно-квалификационной работой, в полной мере, соответствующей требованиям пп. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 4 сентября 2013 г., в которой решена крупная научная задача повышения устойчивости эксплуатируемых высоких насыпей. Проведенное исследование обладает научной новизной и практической ценностью, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог».

Колос Алексей Федорович

кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Строительство дорог транспортного комплекса» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» 190031, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 9, e-mail: kolos2004@inbox.ru; тел. (812) 457-89-27

Дудкин Евгений Павлович

доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» 190031, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 9, e-mail: ed@pgups-tempus.ru; тел. (812) 457-89-27

Подпись руки *Колоса А.Ф.*

удостоверяю.

Документовед отдела кадров сотрудников

Е.Е. Кавачев

“ 25 ” ноября 2019 г.



25 ноября 2019 г.

Подпись руки *Дудкина Е.П.*

удостоверяю.

Документовед отдела кадров сотрудников

Е.Е. Кавачев

“ 25 ” ноября 2019 г.



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ланиса Алексея Леонидовича «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 - Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Земляное полотно является одним из основных элементов железнодорожного пути, нарушение его стабильности может привести к аварийным ситуациям, влекущим за собой большие экономические потери. Рост протяженности дефектного и деформирующегося земляного полотна является серьезной проблемой для функционирования и дальнейшего развития железнодорожного транспорта. Основным недостатком использования традиционных мероприятий по усилению грунтов земляного полотна на действующей железной дороге является ограничение движения транспорта. Еще одним риском, ограничивающим использование инъекционных технологий для усиления грунтовых массивов, является неконтролируемое распространение нагнетаемых растворов. Разработанные и систематизированные автором технологии армирования с инъектированием твердеющих растворов, позволяют существенно снизить эти риски, что позволяет их рекомендовать для широкого практического использования. Таким образом, актуальность рассматриваемой диссертационной работы не вызывает сомнения, а предложенное автором решение существующей проблемы обеспечения надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути и повышения экономической эффективности их усиления, имеет важное хозяйственное значение для транспортной отрасли.

Основным научным результатом, имеющим высокую теоретическую и практическую значимость, является разработка автором методологии армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов, включающей:

1. Теоретически обоснованные и разработанные модели армированных с инъектированием твердеющих растворов высоких насыпей, учитывающие параметры и элементы армирования для каждого из обоснованных способов армирования;

2. Теоретические основы оценки напряженно-деформированного состояния грунтовых массивов в процессе армирования высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов, в том числе аналитические решения и сформированная методика для оценки НДС грунтового массива в процессе производства работ;

3. Функциональные зависимости изменения характеристик усиленного грунтового массива от параметров армирования и грунтовых условий;

4. Разработанные и обоснованные критерии «плавности въезда» на железнодорожное мостовое сооружение в пределах участка переменной жесткости.

Практическая значимость работы подтверждена внедрением на объектах Западно-Сибирской и Красноярской железных дорогах, в проектных институтах – филиалах АО «Росжелдорпроект», в организациях, активно работающих в области усиления грунтовых массивов.

В автореферате приведены сведения об апробации результатов исследования и список работ по теме диссертации, включающий 57 наименований, в том числе 15 публикаций в ведущих научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и 10 патентов РФ на изобретения и полезные модели, что подтверждает высокий уровень диссертационной работы.

В качестве замечания, не снижающего научно-практической ценности работы, можно отметить, что по автореферату сложно судить о граничных параметрах эффективности использования разработанной соискателем методологии армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов на всей территории РФ.

Диссертационная работа «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов» является научно-квалификационной, обладает научной новизной и практической ценностью, соответствует требованиям пп.9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 4 сентября 2013 г., а ее автор – Ланис Алексей Леонидович заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог».

Генеральный директор
АО «Мосгипротранс»,
кандидат экономических наук
129626, Россия, Москва,
ул. Павла Корчагина, 2



Мицук Игорь Владимирович

тел: +7(495)1816000
e-mail: Mitsukiv@mosgiprotrans.ru

25.11.2019

Подпись Мицука Игоря Владимировича заверяю:
Начальник отдела кадров
АО «Мосгипротранс»

Картузова Ирина Николаевна

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ланиса Алексея Леонидовича** на тему:
**«Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием
твердеющих растворов»**, представленной на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный
путь, изыскание и проектирование железных дорог»

Тема диссертационной работы посвящена повышению надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути на основе развития теоретических положений, разработки и систематизации практических решений их усиления армированием с инъектированием твердеющих растворов. Снижение показателя протяженности дефектного и деформирующегося земляного полотна является приоритетной задачей для развития сети железных дорог нашей страны. При этом надежность и безопасность железнодорожной инфраструктуры являются основными показателями, требующими особого внимания и имеющими важное хозяйственное значение для развития транспортной отрасли. Поэтому рассматриваемая тема диссертационной работы является **актуальной**.

Не вызывает сомнений научная новизна и практическая значимость диссертации. В **научном отношении** результаты, полученные автором, являются новыми, направленными на разработку теоретических основ методологии проектирования армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов. Автором предложены модели насыпей, критерии их применения, теоретические положения по оценке напряженно-деформированного состояния грунтового массива в процессе инъектирования, функциональные зависимости изменения характеристик усиленного грунтового массива от параметров армирования и грунтовых условий.

Практическая значимость работы заключается в разработке и систематизации практических решений усиления эксплуатируемых высоких насыпей армированием с инъектированием твердеющих растворов, включая способы усиления, методику определения параметров армирования, обоснование выбора оборудования, методику контроля качества выполненных работ. Результаты исследований внедрены на объектах Западно-Сибирской и Красноярской железных дорог, в проектных институтах – филиалах АО «Росжелдорпроект», в организациях, активно работающих в области усиления грунтовых массивов.

В автореферате приведен список работ по теме диссертации: 57 наименований, в том числе 15 публикаций в ведущих научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России и 10 патентов РФ на изобретения и полезные модели, достаточно полно отражающих содержание и результаты диссертационной работы.

В качестве замечания, не снижающего научно-практической ценности работы, можно отметить, что по автореферату сложно судить о возможном применении разработанной соискателем методологии армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов на всей транспортной сети РФ.

В целом, рассматриваемая диссертационная работа Ланиса Алексея Леонидовича представляет собой законченный научный труд, в котором рассматривается решение проблемы, имеющей существенное значение для повышения надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути. Она выполнена на современном научно-техническом уровне и отвечает требованиям пп. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 4 сентября 2013 г. Считаю, что ее автор Ланис Алексей Леонидович вполне достоин присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог».

Зав. кафедрой «Основания и фундаменты»,
Кубанского государственного аграрного
университета, заслуженный строитель РФ,
доктор технических наук, профессор

Адрес: 350044, Россия, г. Краснодар,
ул. Калинина, 13, тел. +7 (918) 293-97-30,
e-mail: ofpai@mail.ru

Полищук Анатолий
Иванович

26.11.2019

Подпись Полищука А.И. заверяю



Зам. начальника
отдела кадров
А.А. Абдразакова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Ланиса Алексея Леонидовича

на тему «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог

Актуальность диссертации

В диссертации Ланиса А.Л. рассматривается решение актуальной проблемы обеспечения надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути и повышения экономической эффективности их усиления, имеющей важное народнохозяйственное значение для развития транспортной отрасли страны.

Планируемый рост интенсивности движения, существенная протяженность дефектного и деформирующегося земляного полотна приводят к снижению надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути.

Решение проблемы найдено автором в теоретическом обосновании и практическом применении технологий усиления эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути армированием с инъектированием твердеющих растворов.

Научная новизна диссертации

В соответствии с поставленной целью Ланисом А.Л. в диссертации получены следующие научные результаты:

1. Выполнено теоретическое обоснование выбора способа армирования с инъектированием твердеющих растворов при усилении основной площадки и откосных частей эксплуатируемых высоких насыпей;
2. Разработаны и систематизированы модели высоких насыпей, армированных с инъектированием твердеющих растворов;
3. Обоснованы критерии применения предложенных моделей и расчетных схем, а также состав и параметры элементов моделей;
4. Доказаны теоретические положения по оценке напряженно-деформированного состояния грунтового массива в процессе инъектирования твердеющих растворов с использованием метода дискретных элементов;
5. Установлены функциональные зависимости изменения характеристик усиленного грунтового массива от параметров армирования и грунтовых условий;
6. Предложена и подтверждена экспериментальными и теоретическими исследованиями оригинальная гипотеза о том, что уплотненные зоны грунта вокруг затвердевшего раствора, образованные при напорном инъектировании и раскатке

скважин, существенно влияют на работу армированного массива, что требует их учета в моделях, как расчетных элементов;

7. Обоснованы и введены новое понятие «плавность въезда» на железнодорожное мостовое сооружение в пределах участка переменной жесткости и новый термин «армирование с инъектированием»;

8. Обоснованы критерии «плавности въезда» на железнодорожное мостовое сооружение в пределах участка переменной жесткости;

9. Разработаны теоретические основы методологии проектирования армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов.

Практическая значимость диссертации

На основании выполненного численного моделирования эксплуатируемых высоких насыпей, армированных с инъектированием твердеющих растворов, Ланисом А.Л. выполнена оценка адекватности составленных моделей, определены технологические параметры усиления, разработаны и систематизированы практические решения, что подтверждает практическую значимость работы.

Полученные соискателем в диссертации результаты отличаются высокой теоретической и практической значимостью.

Публикации по теме диссертации

Основные результаты диссертационной работы отражены в 57 публикациях объемом 40,4 п. л. (личный вклад 20,9 п. л.), в том числе в статьях, опубликованных в журналах и сборниках трудов (из них 15 в журналах, включенных в перечень ВАК РФ, (три из которых входят в международную базу данных CA(pt) (Chemical Abstracts), одна включена в базу научного цитирования Scopus, две – в Web of Science), получено 10 патентов РФ. Сведения, сформулированные при работе над диссертацией, приняты базовыми в монографии (объемом 11,4 усл. печ. л.), подготовленной Ланисом А.Л. в соавторстве.

Замечания по автореферату диссертации

В тексте автореферата не представлена информация, имеющая, на наш взгляд, важное значение при формировании моделей армирования:

- 1) о понятии «граница рабочей зоны», использованном автором, неясно как определена мощность рабочей зоны сооружения?
- 2) о временной эксплуатационной нагрузке и постоянной нагрузке от верхнего строения пути, вопрос: «Какие значения рекомендуется принимать при моделировании?»

Замечания не снижают общей положительной оценки работы.

Заключение

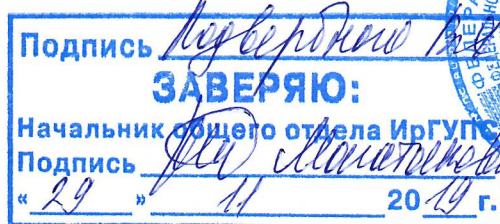
Диссертация Ланиса Алексея Леонидовича «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог, по содержанию, актуальности темы, научному уровню и завершенности исследования является самостоятельной научно-квалификационной работой и соответствует паспорту специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог по пунктам: п. 2 – «Конструкции верхнего и нижнего строения железнодорожного пути. Основные параметры, направления развития, проектирование, изготовление. Система технического обслуживания и ремонтов железнодорожного пути. Технология производства и организация работ» и п. 7 – «Эксплуатационная надежность железнодорожного пути».

Диссертация Ланиса Алексея Леонидовича соответствует требованиям пунктов 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 4 сентября 2013 г., содержит совокупность теоретических положений, которые можно квалифицировать как решение крупной научной проблемы, состоящей в обеспечении надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути с использованием методологии армирования с инъектированием твердеющих растворов, имеющей важное народнохозяйственное значение, а автор диссертации – Ланис Алексей Леонидович – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Профессор кафедры «Строительство железных дорог, мостов и тоннелей», директор Восточно-Сибирского бюро проектирования транспортных систем НИОКИТ ИрГУПС, доктор технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог, доцент
e-mail: vpodberbniy@irgups.ru
тел. +79025665131

Подпись профессора Подвербного В.А. заверяю:

Подвербный
Вячеслав
Анатолевич



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения» (ФГБОУ ВО ИрГУПС)
664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15
Тел.: (3952) 63-83-11, факс (3952) 38-77-46. E-mail: mail@irgups.ru, <http://www.irgups.ru>

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ланиса Алексея Леонидовича «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог»

Земляное полотно железных дорог возводилось в разное время в соответствии с действующими на тот момент нормативно-техническими требованиями. На протяжении последних ста лет интенсивность воздействия на земляное полотно существенно увеличилась. Проявление негативных инженерно-геологических процессов, влияние климатических факторов оказывают дополнительное негативное воздействие на надежность земляного полотна. В результате увеличивается протяженность дефектного и деформирующегося земляного полотна, при этом высокие насыпи, выбранные автором объектом исследования, являются барьерными участками. Автором правомерно отмечено, что армирование грунтовых массивов с инъектированием твердеющих растворов возможно производить с минимальным ограничением движения транспорта, соответственно эта технология относится к оптимальным с экономической точки зрения. Таким образом, диссертация Ланиса А.Л., направленная на решение существующей проблемы обеспечения надёжности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути и повышения экономической эффективности их усиления, является своевременной и актуальной для транспортной отрасли.

Наибольший научный интерес, на мой взгляд, представляют следующие результаты, полученные автором:

- системный подход к определению параметров усиления, с составлением и обоснованием матрицы моделей армирования эксплуатируемых высоких насыпей по способу армирования и виду деформаций;

- модели армированных с инъектированием твердеющих растворов высоких насыпей для их применения при компьютерном моделировании;
- функциональные зависимости изменения характеристик усиленного грунтового массива от параметров армирования и грунтовых условий;
- теоретические основы для оценки напряженно-деформированного состояния грунтового массива в процессе инъектирования твердеющих растворов.

Практическая значимость работы А.Л. Ланиса состоит в систематизации практических приёмов проектирования, способов усиления, рекомендаций по выбору технологических параметров и оборудования, методик определения параметров армирования и контроля качества в виде методологии армирования эксплуатируемых высоких насыпей земляного полотна железных дорог.

Основные результаты исследований Ланиса А.Л. опубликованы в 57 научных работах, в том числе 15 из них в журналах, включённых в перечень ВАК РФ, одна – в Scopus и две – в Web of Science. Основные положения и материалы диссертационной работы были представлены на 22 международных конференциях и симпозиумах, региональных научно-практических и научно-технических конференциях, одной национальной конференции, на межкафедральных семинарах и отраслевых совещаниях. Результаты исследований внедрены на Западно-Сибирской и Красноярской железных дорогах – филиалах ОАО «РЖД», в проектных институтах – филиалах АО «Росжелдорпроект», в организациях, активно работающих в области усиления грунтовых массивов.

К числу замечаний можно отнести следующие:

1. Из текста автореферата не ясно, рассматривались ли автором исследования по динамическому воздействию на земляное полотно от проходящих поездов.

2. В тексте автореферат приведены только выводы по оценке экономической эффективности армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов.

Перечисленные замечания носят рекомендательный характер, не снижающий научно-практической ценности работы. Судя по автореферату, рецензируемая диссертация является научно-квалификационной работой, соответствует пп. 2, 7 паспорта специальности 05.22.06 и требованиям пп.9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 4 сентября 2013 г., а её автор – Ланис Алексей Леонидович – заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Профессор кафедры
«Транспортное строительство»
Казахской академии транспорта
и коммуникаций им. М. Тынышпаева,
доктор технических наук, профессор

(специальность 05.22.06 –
Железнодорожный путь, изыскание и
проектирование железных дорог)



Хасенов Серик Сатыбаевич
03.12.2019



050022, Республика Казахстан,
Г. Алматы, у. Мауленова, д.123, кв. 63
Тел.: +7 701 227 33 57
e-mail: sake-56@mail.ru

Подпись д.т.н., профессора Хасенова С.С. заверяю:

Акционерное общество «Казахской академии транспорта
и коммуникаций им. М. Тынышпаева». Адрес: 050012, г. Алматы, ул. Шевченко, д.
97. Тел. +7 (727) 292-09-86 Факс: +7 (727) 292-57-21. E-mail^ inao@kazatk.kz

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ланиса Алексея Леонидовича

«Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог»

Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД», утвержденная распоряжением Правительства РФ № 466-р от 19.03.2019, предполагает рост грузооборота и интенсивности воздействия на существующее земляное полотно, являющееся основой железнодорожного пути. Существенная протяженность дефектного и деформирующегося земляного полотна по сети, снижение финансирования на ремонтные работы и запланированный рост интенсивности воздействия – предполагают повышение эффективности работ по усилению. Таким образом, актуальность рассматриваемой в диссертационной работе Ланиса А.Л. проблемы повышения надежности эксплуатируемых высоких насыпей не вызывает сомнения. В связи с актуальностью решаемых задач, автор обоснованно выделяет проблему разработки теоретических и практических решений по их усилению способами, позволяющими производить работы с минимальным ограничением движения в самостоятельную научную задачу.

В соответствии с установившейся в науке схемой, автор обосновывает актуальность исследования, формулирует цель и задачи, обосновывает научную новизну, формулирует положения, выносимые на защиту, отмечает теоретическую и практическую значимость работы, приводит данные об апробации результатов.

Для достижения поставленной цели автором выполнен значительный объем научных исследований: сформулированы критерии и выполнено теоретическое обоснование выбора способов армирования, теоретически обоснованы и разработаны модели высоких насыпей армированных с инъектированием твердеющих растворов, предложен системный подход к определению параметров усиления с составлением и обоснованием матрицы моделей по способу армирования и виду деформаций, учитывающих параметры и элементы армирования для каждого из способов; разработаны теоретические основы оценки напряженно-деформированного состояния грунтовых массивов в процессе армирования высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов; определены конструктивные и технологические параметры армирования; для модернизированных моделей армирования установлены зависимости модуля упругости массива в пределах рабочей зоны насыпи от высоты зоны усиления h_i , установлены критерии «плавности въезда» на подходной насыпи с участком переменной жесткости и условия их применения для детализированных расчетов.

Автором получены новые научные знания, на основе которых разработана методология армирования эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов, новизна и практическая значимость которой подтверждается десятью патентами Российской Федерации. В работе приведены результаты внедрения, подтверждена экономическая эффективность разработанных способов усиления.

Достоверность результатов исследований подтверждается применением современных методов расчета, сертифицированного оборудования, современных поверенных средств измерения при проведении экспериментальных работ, существенного объема экспериментальных данных, использованием методов математической статистики для обработки данных экспериментальных исследований, сравнением результатов математического моделирования с фактическими данными.

Предложенные автором модели и методики расчета нашли практическое применение на Западно-Сибирской и Красноярской железных дорогах – филиалах ОАО «РЖД», в проектных институтах и организациях, активно работающих в области усиления грунтовых массивов.

Основные результаты диссертации доложены на международных и российских научных конференциях и конгрессах, опубликованы в научных изданиях, в том числе, входящих в перечень обязательных рецензируемых изданий для опубликования результатов диссертационных работ, и в международные базы данных, 10 патентах РФ, а также представлены в монографии.

Автореферат диссертации последовательно раскрывает цель, задачи, научную новизну и практическую значимость работы. Анализ автореферата позволяет сделать вывод, что поставленные задачи автором решены.

В качестве недостатков автореферата можно отметить:

1) В названии диссертации и в дальнейшем по тексту автором используется термин «твердеющий раствор». Что подразумевает автор под этим термином? Какие рецептуры твердеющих растворов использованы автором в лабораторных исследованиях, выполненных в третьей главе?

2) В автореферате недостаточно информации о способах контроля качества работ по усилению грунтов земляного полотна. Какие неразрушающие способы рекомендованы автором? Достаточно ли их?

Приведенные замечания не снижают ценности, научной и практической значимости проведенных исследований.

С учетом изложенного считаю, что диссертационная работа Ланиса Алексея Леонидовича «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов» является научно-квалификационной работой, в которой изложены научно обоснованные теоретические и практические технические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны и в полной мере соответствует критериям пп.9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г., а ее автор – Ланис Алексей Леонидович – заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог».

Доктор технических наук, профессор
(05.23.11 – Проектирование и строительство дорог, метрополитенов,
аэродромов, мостов и транспортных тоннелей)
профессор кафедры проектирования
автомобильных дорог и мостов федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Воронежский
государственный технический университет
(ВГТУ)»



Самодурова Татьяна Васильевна

адрес 394006, Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84
раб. телефон: +7(473)2715202
e-mail: samodurova@vgasu.vrn.ru
<http://cchgeu.ru>
5.12.2019

Подпись профессора Самодуровой Татьяны Васильевны заверяю
Проректор по научной работе,
доктор технических наук, профессор



И.Г. Дроздов

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ланиса Алексея Леонидовича**
«Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием
твердеющих растворов»,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по
специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и
проектирование железных дорог

Тема диссертационной работы Ланиса А.Л. является своевременной и актуальной. Автором правомерно выбраны объект исследования – высокие насыпи, ослабленные в процессе эксплуатации железнодорожного пути, и предмет – закономерности повышения их устойчивости и снижения деформируемости при усилении армированием с инъектированием твердеющих растворов. Автором обоснованно выбран оптимальный с экономической точки зрения метод усиления насыпей – армирование и способы, основанные на инъектировании твердеющих растворов. Цель исследования – повышение надежности эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути – достигается путем разработки методологических положений, включающих теоретические и практические решения по их усилению армированием с инъектированием твердеющих растворов. Дополнительным подтверждением актуальности исследования Ланиса А.Л. можно считать получение им гранта ОАО «РЖД» на развитие научно-педагогических школ в области железнодорожного транспорта (протокол от 11.08.2015 № 23/пр).

Научная новизна работы заключается в решённой проблеме, связанной с теоретическим обоснованием, результатами экспериментальных и натурных исследований технологий усиления эксплуатируемых высоких насыпей железнодорожного пути армированием с инъектированием твердеющих растворов и установленных закономерностях, характеризующих изменение свойств грунтового массива.

Существенный интерес представляет, выдвинутая автором и подтверждённая экспериментальными и теоретическими исследованиями, гипотеза о влиянии уплотненных зон грунта вокруг затвердевшего раствора, образованных при напорном инъектировании и раскатке скважин, на работу армированного массива. Автором получены конкретные результаты, позволяющие варьированием технологических параметров прогнозировать изменения значений физико-механических характеристик грунтовых массивов, и, следовательно, учитывать эти особенности при проектировании усиления земляного полотна.

Новизна также подтверждается получением соискателем учёной степени индивидуально и в соавторстве десяти патентов РФ на способы усиления, контроля качества и оборудование.

Практическая ценность рассматриваемой работы заключается в разработанных системных практических решениях по армированию эксплуатируемых высоких насыпей земляного полотна железных дорог с инъектированием твердеющих растворов, практических приёмах проектирования.

Предложенные соискателем в диссертации результаты исследований отличаются высокой теоретической и практической значимостью и соответствуют паспорту специальности 05.22.06 «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог» по п. 2 – «Конструкции верхнего и нижнего строения железнодорожного пути. Основные параметры, направления развития, проектирование, изготовление. Система технического обслуживания и ремонтов железнодорожного пути. Технология производства и организация работ»; п. 7 – «Эксплуатационная надежность железнодорожного пути».

В процессе изучения результатов исследований, изложенных в автореферате, возникли **следующие замечания:**

1. По автореферату имеется замечание, связанное с использованием автором терминов. Не сформулированы термины «твердеющий раствор», «напорное инъектирование», «объемное армирование», «зоны уплотнения», «параметры армирования», «набивная свая в раскатанной скважине», «рабочая зона высокой насыпи». Из текста автореферата не ясно введены и обоснованы ли эти термины автором, или являются общепринятыми.

2. В разделе «научная новизна» работы слабо раскрыты собственно новые научные результаты. Вместо этого приводится констатация фактов выполнения определенных элементов работы и фактов получения новых научных знаний (разработаны и систематизированы модели, обоснованы критерии, разработаны теоретические основы для оценки, установлены функциональные зависимости, разработаны теоретические основы методологии), а физическая суть полученных новых знаний не раскрыта и её приходится искать по всему тексту автореферата.

Замечание носит рекомендательный характер, не снижающий научно-практической ценности работы.

По своей актуальности, научной новизне, объёму выполненных исследований и научно-практической значимости полученных результатов, представленных в автореферате работы «Армирование эксплуатируемых высоких насыпей с инъектированием твердеющих растворов», позволяет

считать её завершенной научно-квалификационной работой, соответствующей критериям раздела 2 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» (пункты 9, 10, 11, 14), утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор Ланис Алексей Леонидович заслуживает присвоения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

На обработку персональных данных согласен.

Профессор кафедры «Радиотехнические устройства и системы диагностики», доктор технических наук (специальность 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»), доцент



**Александр
Петрович
Науменко**

«9» декабря 2019 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» (ОмГТУ),
адрес: 644050, г. Омск, Мира, д. 11
тел.: +7 (3812) 65-26-98
e-mail: info@omgtu.ru

Подпись Науменко Александра Петровича
заверяю,

Учёный секретарь

«9» декабря 2019 г.



**Анна
Фёдоровна
Немцова**

