

Утверждаю
Первый проректор РУТ (МИИТ),
кандидат философских наук



В.С. Тимонин

2026

ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» на диссертацию Васильченко Андрея Александровича «Совершенствование методов оперативного контроля свойств грунтов земляного полотна железных дорог», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог (технические науки)

1. Актуальность темы исследования

В соответствии с задачами транспортной стратегии «Российской Федерации до 2030 года планируется строительство до 15,5 тыс. км железных дорог, рост скоростей движения. В связи с этим задача обеспечения эксплуатационной надежности объектов железнодорожной инфраструктуры становится особо актуальной.

Эксплуатационная надежность железнодорожного пути складывается из множества параметров: принятых проектных решений, качеством и соответствием строительных материалов принятым проектным решениям, соблюдением технологий строительства. Одной из оценок эксплуатационной надежности железнодорожного пути в период жизненного цикла может служить процесс развития деформаций во время эксплуатации.

В настоящее время при оценке эксплуатационной надежности железнодорожного пути проводят точечные измерения физико-механических свойств грунтов земляного полотна, измеряют его плотность, влажность и другие параметры, а величины осадок насыпей определяют аналитическим путём, без подробных исследований на компрессионных приборах.

Однако такой подход не позволяет достаточно точно спрогнозировать остаточные деформации в течении всего срока эксплуатации.

Определение характеристик грунтов в отдельных точках не позволяет оценить физико-механические свойства грунтов практически во всём объеме земляного полотна, а существующие методы требуют дальнейшего совершенствования и верификации.

Таким образом, автор диссертационного исследования ставит и решает актуальную для путевого хозяйства научно-техническую задачу по определению влажности грунтов на всей площади земляного полотна и прогнозирования остаточных деформаций на основе компрессионных испытаний.

2. Оценка структуры и содержания работы

Диссертация Васильченко А.А. «Совершенствование методов оперативного контроля свойств грунтов земляного полотна железных дорог» состоит из введения, четырёх разделов, заключения, списка литературы и двух приложений. Работа изложена на 160 страницах машинописного текста, содержит 20 таблиц, 57 рисунков. Список литературы насчитывает 165 источников.

Таким образом, объем и структура диссертационной работы соответствует требованиям, установленным ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Во введении обоснованы актуальность темы диссертации, определены цель и задачи работы, сформулированы научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а также основные положения, выносимые на защиту. Приведены результаты внедрения и апробации работы.

В первой главе проанализированы требования отечественных и иностранных нормативных документов к грунтам земляного полотна железных дорог, степени их уплотнения, поставлены задачи исследования, рассмотрены методы измерения влажности грунтов.

Во второй главе разработаны новые методы контроля свойств грунтов земляного полотна, прежде всего это: резонансный метод, ИК-метод определения влажности грунтов, а также георадиолокационный метод исследования. Приведены результаты лабораторных и полевых экспериментов, теоретическая и экспериментальные части технологии, разработана тарифовка георадиолокационной аппаратуры.

В третьей главе проведены результаты апробации методов исследования грунтов земляного полотна. Проведены исследования физико-механических свойств грунтов, изъятых из одного карьера, выполнен анализ результатов измерений. Проведена апробация ИК-метода и георадиолокации для определения дренирующих свойств грунтов и их влажности, выполнено сравнение полученных результатов.

В четвертой главе выполнены исследования посвященные прогнозированию развития деформаций земляного полотна под циклическим воздействием поездной нагрузки. Разработан и верифицирован комплексный подход к прогнозу осадок насыпей, сочетающий лабораторные испытания, аналитические расчеты и современные методы компьютерного моделирования.

В заключении приводятся основные результаты проведенных исследований, даны рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

В приложениях приведены программы по обработке георадиолокационного разреза увлажненного конструкционного слоя из дренирующих грунтов и контроля уплотнения грунтов при строительстве земляного полотна по данным георадиолокационного обследования.

Содержание и структура диссертации соответствуют заявленной теме, поставленной цели исследования, критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования. Выдвигаемые теоретические и методологические положения, сформированные в диссертации выводы и предложения, как результаты исследования, являются новыми.

3. Новизна полученных результатов

В результате диссертационного исследования автором:

1. Установлены функциональные зависимости диэлектрической проницаемости и влажности грунта от резонансной частоты в диапазоне частот применяемого в работе георадиолокационного оборудования.

2. Комплексирование резонансного и радиоволнового методов с использованием полученной аппроксимационной зависимости позволяет определять значения диэлектрической проницаемости с погрешностью, не превышающей 10 %.

3. Впервые предложен и обоснован метод тарировки георадиолокационной аппаратуры при определении влажности грунтового слоя.

4. Предложен алгоритм математической обработки инфракрасных спектров, позволяющий определять влажность и минеральный состав песчаных и глинистых грунтов, а также оценивать концентрацию модификаторов в грунте, основанный на решении системы линейных неоднородных уравнений.

5. Изучен механизм поляризации Максвелла - Вагнера, объясняющий нехарактерное затухание георадиолокационного излучения в глинистых грунтах с низкой влажностью.

6. Получены функциональные зависимости изменений электрофизических параметров пористых грунтовых слоев от времени дренирования воды, позволившие разработать методику оценки распределения влажности в объеме песчаного грунта.

7. Впервые предложена методика прогнозирования величины деформаций земляного полотна на заданный период эксплуатации по результатам обработки данных, полученных в ходе циклических компрессионных испытаний грунтового материала.

4. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Достоверность научных исследований и заключений основана на применении поверенного испытательного оборудования по стандартизированным методикам испытаний, сходимости полученных результатов с результатами исследований по тематике диссертации, а также использовании сертифицированного программного обеспечения Plaxis 2D.

5. Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке алгоритмов и методики обработки экспериментальных данных при развитии инфракрасной спектроскопии, резонансного и георадиолокационного методов, лабораторных и натурных измерений влажности и механических свойств грунтов, необходимых при оценке прочности и устойчивости земляного полотна, а также разработке способа прогнозирования изменения деформационных свойств грунтов, учитывающий

особенности циклического нагружения пути поездной нагрузкой и возможные отклонения плотности грунта от проектных значений при строительстве и ремонтах железнодорожного земляного полотна.

Результаты исследования могут быть применены при разработке требований к специализированному приборному обеспечению оперативного контроля земляных работ и технологии его применения для повышения темпов строительства без потери качества. Разработанный способ прогноза накопления остаточных деформаций железнодорожного земляного полотна позволит разработать методику прогнозирования стабильности земляного полотна на длительный период эксплуатации. Результаты выполненных исследований могут быть использованы для разработки нормативной документации, регламентирующей проведение контроля качества сооружения железнодорожного земляного полотна.

6. Публикации автора и апробация результатов исследований

По теме диссертации опубликовано 25 работ, из них 3 работы в рецензируемых научных изданиях, 13 работ – в изданиях, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, и 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

Опубликованные работы отражают содержание представленной диссертации. Имеются ссылки на авторов и источники заимствования.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты и выводы диссертации носят научно-практический характер, что позволяет им быть востребованными в практике определения свойств грунтов земляного полотна железных дорог.

Научно обоснованный подход к оценке развития остаточных деформаций земляного полотна железных дорог позволяет применять его для уточнения методики оценки его осадок за весь его срок службы.

8. Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации.

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог (технические науки) по пунктам:

п. 3. «Конструкции верхнего и нижнего строения железнодорожного пути. Основные параметры, направления развития, проектирование, изготовление»;

п. 4. «Закономерности изменения технического состояния пути и его элементов. Диагностика железнодорожного пути. Критерии оценки его технического состояния. Мониторинг состояния пути. Аппаратура и системы контроля».

п. 6. «Методы исследования, испытаний и моделирования железнодорожного пути и процессов его взаимодействия с подвижным составом»;

Содержание диссертации полностью соответствует теме диссертации.

9. Соответствие автореферата диссертации ее содержанию

Автореферат диссертации содержит основные идеи и выводы диссертации, показывает вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическую значимость результатов исследований, раскрывает цель и задачи исследования. Рукопись автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, а также п. 25 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

10. Замечания по диссертации

По содержанию диссертации имеется ряд замечаний:

1. В тексте диссертации, а также в списке использованных источников отсутствуют ссылки на исследования специалистов ДВГУПС, в частности Пупатенко В.В. Однако специалистами этого университета были выполнены обширные исследования по заявленной теме диссертации.

2. В качестве метода определения физико-механических свойств грунтов земляного полотна безальтернативно применяется ряд методов, например георадарный, при этом не проводится сравнительный анализ с другими геофизическими методами, а именно, электрометрический, сейсмическим, ядерно-физический метод и другие.

3. Во второй главе не указано количество экспериментальных исследований, которые были проведены для расширения верифицированного диапазона диэлектрической проницаемости, что не позволяет оценить точность проводимых исследований. Кроме того, в тексте диссертации стоило

более подробно описать методику экспериментальных исследований.

4. На рисунке 6 автореферата приводится зависимости относительной отражательной способности песчаного слоя, рассчитанная для времени с момента увлажнения и по истечении некоторого времени. Данная зависимость анализируется лишь качественно, соискателю следовало бы получить аналитические выражения полученных данных и провести более глубокий анализ.

5. В диссертационном исследовании не приводится ни экономического, ни технических расчет эффективности применяемых методов.

6. В заключении в качестве рекомендаций и перспектив дальнейших исследований по теме диссертации указаны предложения по широкому внедрению разработанных методов и методик, а также разработка нормативного документа, что не является продолжением исследования диссертационной работы.

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

11. Заключение

Диссертация Васильченко Андрея Александровича «Совершенствование методов оперативного контроля свойств грунтов земляного полотна железных дорог» является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения по определению свойств грунтов земляного полотна железных дорог ИК-методом и георадиолокационным методом, имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней».

В соответствии с п. 10 «Положения о присуждении ученых степеней» диссертация написана соискателем самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в науку.

В соответствии с пп. 11 и 13 «Положения о присуждении ученых степеней» основные научные результаты диссертации Васильченко А.А. опубликованы в рецензируемых научных изданиях (3 работы), имеется 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

В соответствии с п. 14 «Положения о присуждении ученых степеней» в

диссертации имеются ссылки на других авторов и источники заимствования материалов.

Считаем, что диссертация Васильченко Андрея Александровича соответствует пп. 9-11 и 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, а ее автор Васильченко А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.2. Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог (технические науки).

Отзыв ведущей организации обсужден и одобрен по результатам рассмотрения диссертации на заседании кафедры «Путь и путевое хозяйство» РУТ (МИИТ) 19 мая 2026 г., протокол № 18. Результаты голосования: за - 21 чел., против - 0 чел., воздержались - 0 чел.

Заведующий кафедрой «Путь и путевое хозяйство»,
доктор технических наук (05.22.06), доцент


Ашпиз Евгений Самуилович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет транспорта»

Адрес: 127994, г. Москва, ул. Образцова д.9, стр. 9

Телефон: +7 (495) 274-02-74

E-mail: geonika@inbox.ru

