

**Утверждаю:**

Проректор по научной работе  
федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего

образования «Дальневосточный  
государственный университет путей

сообщения»  
доктор технических наук, профессор,

Кудрявцев Сергей Анатольевич

«01» февраля 2019 г.



## **ОТЗЫВ**

**ведущей организации**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Дальневосточный государственный университет  
путей сообщения» на диссертацию

**Ленченковой Елены Павловны**

**«Разработка математической модели трассы железнодорожного пути для  
реконструкции плана»,** представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный  
путь, изыскание и проектирование железных дорог

### **Актуальность темы исследования**

Классическая теория проектирования железных дорог использует для описания модели трассы железнодорожного пути ее проекции: план и продольный профиль. Такой подход обеспечивает необходимую и достаточную для проектирования точность.

Однако создание высокоточной координатной системы и комплексной системы пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта, осуществляющееся в соответствии с распоряжениями ОАО «РЖД», подразумевает использование в качестве модели трассы трехмерную линию. Переход от проекций трассы к трехмерной линии сопровождается трудностями и погрешностями. Современные программные средства позволяют моделировать трассу как пространственную линию, оформляя результаты моделирования в виде плана и продольного профиля, как при классическом подходе к проектированию.

Диссертация Ленченковой Елены Павловны посвящена решению актуальной проблемы – моделированию трассы железнодорожного пути как трехмерного объекта по исходным данным, в том числе лазерного сканирования, для проектирования реконструкции плана трассы.

### **Оценка структуры и содержания работы**

Диссертация логически выдержана, обладает внутренним единством, содержание соответствует цели исследования, критерию внутреннего единства, соответствует последовательному плану исследования.

Теоретические и методологические положения, выдвигаемые соискателем, а также сформированные в диссертации выводы и предложения как результаты исследования являются новыми.

### **Соответствие содержания диссертации заявленной специальности и теме диссертации**

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 05.22.06 «Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог» по п. 3 «Закономерности изменения технического состояния пути и его элементов. Диагностика железнодорожного пути. Критерии оценки его технического состояния. Мониторинг состояния пути. Аппаратура и системы контроля.»; п. 11 «Методы и средства изысканий и проектирования железных дорог. Оценивание проектных решений по комплексному и частным критериям эффективности». Содержание диссертации полностью соответствует теме диссертации.

### **Соответствие автореферата диссертации её содержанию**

Автореферат диссертации содержит основные идеи и выводы диссертации, показывает вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическую значимость приведенных результатов исследований, раскрывает цель и задачи исследования.

Рукопись автореферата соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011, а также п.25 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Личный вклад соискателя в получении результатов исследования

Основная роль автора состоит в разработке алгоритмов, позволяющих создание математической модели трассы железнодорожной линии, адаптации разработанных алгоритмов для исходных данных лазерного сканирования; подготовке публикаций, отражающих основные результаты исследования.

### **Степень достоверности результатов исследования**

Достоверность результатов исследования подтверждается соответствием результатов, полученных в ходе реализации разработанной методики фактическим данным.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором диссертации результатов

Теоретическая значимость работы сводится к обоснованию теоретических и методических положений, технологических и практических рекомендаций по пространственному моделированию трассы железнодорожного пути.

Переход к цифровому производству всегда сопровождается повышением уровня роботизации как на этапе формирования проектных решений, так и на этапе их реализации. В этих условиях необходима точность определений объектов проектирования. В частности, план линии уже не может определяться как проекция трассы на горизонтальную плоскость, а должен рассматриваться как ее развертка, то есть требуется корректировка некоторых базовых для дисциплины определений.

Точность предложенной модели трассы железной дороги обеспечивается благодаря использованию высокоточных методов моделирования ее очертания. Пространственный характер полученной модели обеспечивает требования, диктуемые технологиями проектирования, строительства и эксплуатации как железных дорог общего назначения, так и высокоскоростных магистралей.

Использование единой математической модели плана трассы железной дороги (единого информационного пространства) на всех этапах жизненного цикла проекта исключит потери точности, связанные с переходом от одной модели плана к другой, конфликтных по параметрам и координатам.

Практический результат исследования состоит в разработке методики, технологических и практических рекомендаций для решения задачи о пространственном моделировании трассы железнодорожного пути на уровне программной реализации, использовавшейся для разработки проектной документации нескольких объектов.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты исследования могут быть использованы для обработки данных лазерного сканирования и их преобразования в исходные данные для проектирования реконструкции трассы железнодорожного пути.

Новизна полученных результатов

- Разработан метод математического моделирования трассы железной дороги как трехмерного объекта.
- Предложены новые методы постобработки результатов лазерной съемки (регуляризация, глобализация).
- Предложена модель, которая может использоваться на всех этапах жизненного цикла железнодорожной линии.

### **Замечания по диссертационной работе**

По диссертации можно высказать следующие замечания:

1. В исследовании изложена методика создания регулярной модели трассы с равномерным расположением точек модели по пикетажным значениям, при этом не раскрыто каким образом в модель добавляются характерные точки с определенным пикетажным значением: оси искусственных сооружений, центры стрелочных переводов и т.п.

2. В диссертации не отмечено, каким образом осуществляется

моделирование вертикальных кривых трассы существующего железнодорожного пути.

### **Заключение**

Считаем, что диссертационное исследование Елены Павловны Ленченковой на тему «Разработка математической модели трассы железнодорожного пути для реконструкции плана» выполнено на актуальную тему, обладает научной новизной и практической значимостью.

Диссертация Ленченковой Елены Павловны соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» по пунктам 9 и 10: диссертация на соискание ученой степени кандидата наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения, имеющие существенное значение для развития страны; диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора диссертации в науку; в диссертации приводятся рекомендации по использованию научных выводов; предложенные автором диссертации решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Диссертация Ленченковой Елены Павловны на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения, применяемые для моделирования трассы существующего пути для реконструкции плана трассы и имеющие существенное значение для развития страны, что соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.06 – Железнодорожный путь, изыскание и проектирование железных дорог.

Отзыв на диссертацию Ленченковой Е.П. на тему «Разработка математической модели трассы железнодорожного пути для реконструкции

плана» рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Изыскания и проектирование железных и автомобильных дорог» ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», протокол № 7 от 01.02.2019 г. На заседании присутствовали: заведующий кафедрой, доктор техн. наук, профессор В.С. Шварцфельд, канд. техн. наук, доцент В.А. Анисимов, канд. техн. наук, доцент О.В. Калинин, канд. техн. наук, доцент А.Р. Едигарян, канд. техн. наук, доцент А.Б. Солодовников, канд. техн. наук, доцент А.В. Никитин, канд. техн. наук, доцент Левченко О.А., канд. техн. наук, доцент Нестерова Н.С., доцент Скрипачева Н.Л., старший преподаватель Ю.А. Ткаченко, преподаватель А.Ч. Ким.

В голосовании приняло участие 11 человек, результаты голосования: «За» – 11, «Против» – нет, «Воздержались» – нет.

Заключение составлено:

Едигарян Аркадий Рудольфович, кандидат технических наук,  
доцент, доцент кафедры «Изыскания и проектирование  
железных и автомобильных дорог», 05.22.06 – Железнодорожный путь,  
изыскание и проектирование железных дорог,  
680021, г. Хабаровск, ул. Серышева, 47, кафедра ИПРЖАД, (4212)407-573,  
sad@festu.khv.ru

А. Р. Едигарян

01.02.2019 г.

Подпись \_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_  
Начальник \_\_\_\_\_  
отдела ка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ А.Р.  
\_\_\_\_\_ заверяю.  
\_\_\_\_\_ С.В. Рудиченко