

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

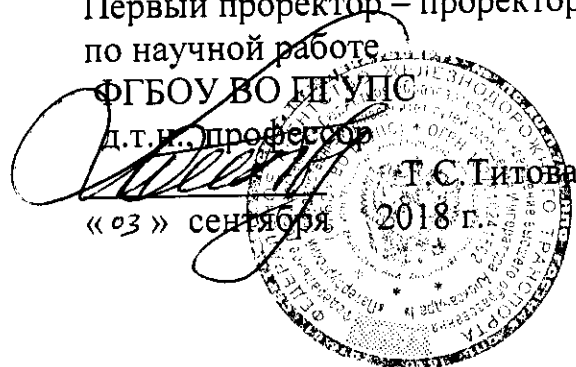
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор – проректор  
по научной работе

ФГБОУ ВО ПГУПС

д.т.н., профессор



Т.С. Титова

«03» сентября 2018 г.

**ОТЗЫВ**

ведущей организации о диссертационной работе Грищенко Екатерины Николаевны «Геодезический мониторинг динамики развития деформационного процесса земной поверхности на подрабатываемых территориях» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия

**Актуальность темы диссертации**

Методики инструментальных наблюдений за деформациями земной поверхности на подрабатываемых территориях, изложенные в действующих нормативных документах, на сегодняшний день являются несколько устаревшими и не отвечающими уровню развития современного геодезического оборудования, поэтому тема диссертационного исследования является, безусловно, актуальной.

№ 142-10  
от 06.09.2018

### **Научная новизна работы**

– автором исследования разработана математическая модель накопления погрешностей определения координат с помощью электронного тахеометра и лазерной сканирующей системы;

– предложены и реализованы механизм калибровочных функций и нейронная сеть для корректировки прогноза деформаций земной поверхности с учетом результатов систематических инструментальных наблюдений на профильных линиях наблюдательных станций;

- создан алгоритм формирования динамических цифровых моделей рельефа по результатам текущего прогноза деформаций с использованием логистической функции нарастания деформаций;

- обосновано геодезическое обеспечение мониторинга деформаций земной поверхности, позволяющее реализовывать оперативный контроль состояния земной поверхности на подрабатываемых территориях.

### **Научные результаты**

– разработаны рекомендации к проведению измерения деформаций на наблюдательных станциях, проведена их апробация посредством натурных наблюдений;

- представлен механизм формирования динамических моделей рельефа с использованием установленной функции нарастания этих деформаций;

- представлены технологии геодезических наблюдений за сдвижением земной поверхности и калибровки прогноза, разработано программное обеспечение.

### **Практическая ценность работы**

На наш взгляд, практическая ценность работы заключается в том, что ее автором разработана модель искусственной нейронной сети, на базе которой создан программный продукт, предназначенный для прогнозирования координат с учетом инструментальных наблюдений, что позволяет применять его в производственных целях.

### **Замечания и пожелания по работе**

1. Раздел 2.2 «Математическая модель накопления погрешностей наблюдений с помощью электронных тахеометров»

В разделе определение отметок предложено выполнять электронным тахеометром методом тригонометрического нивелирования, при этом автор не приводит результатов сравнения точности определения превышения этим методом и методом геометрического нивелирования. Остается открытым вопрос, при каких предельных величинах углов наклона и расстояний выдерживается требуемая нормативными документами точность при реализации метода тригонометрического нивелирования.

2. Раздел 2.4 «Модель калибровочной функции для корректировки прогноза сдвижений и деформаций земной поверхности»

Вопрос сглаживания ряда измерений требует более тщательной проработки. Экстремумы на графике оседаний не всегда являются «белым шумом», и при сглаживании временного ряда необходимо выполнять проверку остатков на нормальность.

Подбор линии тренда при определении параметров калибровочной функции может осуществляться не только по критерию наименьшей суммы квадратов отклонений теоретической кривой от эмпирической, кроме того подобранная трендовая модель всегда требует оценки.

3. В работе автор не рассматривает вопросов периодичности ведения мониторинга деформаций, несмотря на очевидную актуальность этого вопроса при организации наблюдений за сдвигами земной поверхности.

### **Заключение**

Автором корректно обозначена научная проблема и предложен путь ее решения. Научные положения связаны между собой по смыслу и вытекают один из другого.

Работа отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., а Грищенко Екатерина Ни-

колаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Отзыв на диссертационную работу Грищенконой А.А. заслушан и утвержден на заседании кафедры «Инженерная геодезия» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», протокол № 1 от «31» августа 2018 г.

Присутствовали – 18 сотрудников кафедры.

Голосовали: за - 18, против – нет, воздержавшихся – нет.

Председатель заседания,

заместитель заведующего кафедрой «Инженерная геодезия»,



Богомолова Елена Спиридоновна

Секретарь заседания,  
инженер кафедры



Ивина Валентина Николаевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра «Инженерная геодезия», тел. (812) 436-97-99, e-mail: [brun@pgups.ru](mailto:brun@pgups.ru).

190031, г. Санкт – Петербург, Московский пр., д.9.