

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Насибуллина Рамиля Раильевича на тему: «Закономерности деформирования грунтового массива и подрабатываемых железнодорожных путей при проходке тоннелей с помощью ТПМК», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика» и состоявшейся в НИТУ «МИСИС» 19 июня 2025 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ «МИСИС» (14.04.2025, протокол № 28).

Диссертация подготовлена на кафедре физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС.

Научный руководитель – Набатов Владимир Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС.

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ МИСИС (14.04.2025, протокол № 28) в составе:

1. Вознесенский Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор кафедры физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС - председатель комиссии;

2. Винников Владимир Александрович, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой физических процессов горного производства и геоконтроля НИТУ МИСИС;

3. Плешко Михаил Степанович, доктор технических наук, профессор кафедры строительства подземных сооружений и горных предприятий НИТУ МИСИС;

4. Кузьмин Юрий Олегович, доктор физико-математических наук, заместитель директора по вопросам прикладной геодинамики и мониторинга ответственных объектов, заведующий лабораторией современной и прикладной геодинамики федерального государственного бюджетного учреждения науки институт физики Земли имени О.Ю. Шмидта Российской академии наук;

5. Конюхов Дмитрий Сергеевич, доктор технических наук, руководитель отдела научно-технического сопровождения строительства АО «МОСИНЖПРОЕКТ».

В качестве ведущей организации утверждено федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

образования «Тульский государственный университет», г. Тула, отметившее в своём положительном отзыве актуальность, научную новизну и практическую значимость работы.

Экспертная комиссия отмечает, что в диссертации (соответствует пп. 1, 5 и 6 паспорта специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика») на основании выполненных соискателем исследований:

1. В рамках диссертационного исследования были проведены натурные наблюдения с использованием инклинометрических и геодезических методов на участках пересечения ТПМК с действующими железнодорожными путями. Для указанных участков разработаны конечно-элементные модели, прошедшие процедуру валидации на основе полученных натуральных данных.

2. Результаты полевых исследований выявили наличие эффекта неравномерной осадки железнодорожного полотна, возникающего вследствие прохождения ТПМК в непосредственной близости под ним.

3. Установлены закономерности возникновения двух локальных максимумов абсолютных значений скоростей горизонтальных деформаций грунтового массива в процессе прохождения ТПМК. Выявленные максимумы могут быть использованы в качестве индикаторов для мониторинга предельных деформаций и снижения степени изменения напряжённо-деформированного состояния массива. Достоверность полученных закономерностей подтверждена данными инклинометрических измерений и результатами численного моделирования.

4. На основании анализа данных геодезических измерений и конечно-элементного моделирования выявлены закономерности асимметричного формирования зон пластических деформаций по отношению к оси железнодорожного пути при прохождении ТПМК. Полученные результаты позволили обосновать причины неоднородной осадки железнодорожного полотна.

5. С учётом установленных закономерностей разработаны методические рекомендации по мониторингу и управлению воздействием тоннелепроходческих работ на грунтовое основание железнодорожной инфраструктуры.

Теоретическая значимость и новизна исследования

В ходе работы выявлены закономерности, связанные с возникновением неравномерных осадок железнодорожного полотна, возникающих при строительстве тоннелей с использованием ТПМК.

Установлено, что пластические деформации в массиве горных пород распределяются несимметрично относительно продольной оси железной дороги. Данная асимметрия обусловлена различным развитием зон пластической деформации вблизи путей при прохождении ТПМК.

Выявлена характерная закономерность горизонтальных деформаций, проявляющаяся в наличии двух временных максимумов скоростей деформирования, между которыми фиксируется локальный минимум. Установлено, что чем выше значение второго максимума по сравнению с первым, тем более выраженными являются деформации, и наоборот. Основным фактором, определяющим данный эффект, является давление нагнетания тампонажного раствора. Оптимизация параметров нагнетания позволяет существенно снизить значения деформаций.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики:

- выявлено неравномерное оседание железнодорожных путей, возникающих при строительстве тоннелей метро с применением ТПМК. Полученные результаты позволяют эффективно управлять процессом деформации основания пути и минимизировать риски возникновения аварийных ситуаций.

- разработаны «Методические рекомендации по контролю воздействия проходки тоннелей метро с помощью ТПМК на грунтовое основание железнодорожных путей по результатам инклинометрических измерений», прошедшие апробацию и внедрённые в инженерную практику ООО «СпецСтройЭксперт».

Выявленные в исследованиях закономерности, а также разработанная на их основе методика могут быть рекомендованы для практического использования в организациях, занимающихся геомеханическим и геотехническим мониторингом воздействия на массив пород проходки тоннелей метрополитенов под действующими железнодорожными путями с использованием ТПМК.

Обоснованность и достоверность результатов исследований подтверждается:

- достаточным объемом натурных измерений, полученных с использованием сертифицированных средств измерений;

- удовлетворительным результатом валидации построенных численных моделей с использованием сертифицированного программного комплекса для численного моделирования Plaxis;

– корректным использованием методов теории вероятности и математической статистики для обработки и интерпретации результатов натурных наблюдений.

Личный вклад соискателя состоит в: постановке цели и задач диссертационного исследования; проведении анализа научно-технической литературы; формулировании основных научных положений; проведении геодезических и инклинометрических измерений, анализе и обработке результатов измерений; построении конечно-элементных моделей; подготовке научных статей и докладов; разработке соответствующих утвержденных методических рекомендаций.

Результаты исследования отражены в 4 опубликованных научных работах, из них 2 – в научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ и индексируемых в Scopus и Web of Science.

Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСИС» соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Насибуллина Рамиля Раильевича соответствует критериям раздела 2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ МИСИС, так как в ней на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований решена актуальная научная задача, заключающаяся в установлении геомеханических закономерностей поведения грунтового массива при строительстве тоннелей метро с использованием ТПМК в условиях пересечения с железнодорожными путями. Полученные результаты имеют существенное значение для обеспечения безопасной и бесперебойной эксплуатации железнодорожной инфраструктуры в условиях плотной городской застройки.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Насибуллину Рамилю Раильевичу ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика».

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 5 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за 5 человек, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель Экспертной комиссии  А.С. Вознесенский

19.06.2025