



ОСНОВАН В 1933 г.

МЕТРОГИПРОТРАНС

115054, г. Москва, ул. Бахрушина, дом 32, строение 2
телефоны: +7 (495) 953-46-11, +7 (495) 953-46-20
www.metrogiprotrans.com, mail@metrogiprotrans.com

19.05.2025 № 814

На № _____

Научному руководителю Санкт-Петербургского горного университета императрицы Екатерины II
Гендлер С.Г.

Уважаемый Семен Григорьевич!

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Крюковой Миланы Сергеевны**

на тему «Аэротермодинамическое обоснование схем проветривания линий метрополитенов с однопутными и двухпутными тоннелями», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика

Научная работа посвящена актуальной проблеме поддержания требуемых параметров воздушной среды в тоннельных сооружениях метрополитенов различного типа. Особую значимость данное исследование приобретает для регионов с суровыми климатическими условиями, к которым относится значительная часть территории России. Автором убедительно аргументирована необходимость создания энергосберегающих систем вентиляции, адаптированных к особенностям отечественных нормативных требований и специфическим климатическим факторам. В этом контексте особую актуальность приобретает задача оптимизации воздухообмена в транспортных тоннелях.

В рамках диссертационного исследования М.С. Крюковой получены значимые научные результаты: установлены ключевые закономерности протекания аэротермодинамических процессов в тоннельных пространствах, разработаны инновационные расчетные методики и алгоритмы моделирования, а также научно обоснованы параметры эффективных схем воздухообмена. Особый практический интерес представляет вывод о рациональности применения

ОТЗЫВ

ВХ. № 154 / от 02.06.21
19.05.2025



рециркуляционных систем вентиляции при экстремально низких температурах (ниже -10°C), что имеет важное значение для эксплуатации подземных транспортных систем.

Методологическая база исследования отличается комплексностью: проведен всесторонний анализ научных публикаций, выполнены масштабные натурные измерения, применены современные методы математического моделирования и вычислительных экспериментов. Использование специализированного программного обеспечения "Аэросеть" в сочетании с оригинальными математическими моделями свидетельствует о высоком уровне методологической культуры исследования.

Практическая значимость работы подтверждена успешной апробацией разработанных решений в проектной деятельности АО "НИПИИ "Ленметрогипротранс". Особую ценность для практики метростроения представляют рекомендации по регулированию воздухообмена (до $75 \text{ м}^3/\text{с}$) для обеспечения комфортного температурного режима на станционных комплексах в летний период.

По работе имеется ряд замечаний и вопросов:

- 1. Какие практические сложности могут возникнуть при внедрении рекомендаций работы в действующих метрополитенах (например, необходимость реконструкции вентиляционных систем)?*
- 2. Планируется ли дальнейшая разработка темы утилизации тепла исходящего воздуха, упомянутой в заключении? Какие технологии (тепловые насосы, рекуператоры) рассматриваются как наиболее перспективные?*
- 3. Как автор оценивает возможность адаптации результатов исследования для использования в метрополитенах зарубежных стран с похожим климатом (например, в Скандинавии или Канаде)?*

Высказанные замечания не снижают высокого теоретического уровня и практической значимости представленной работы, которая соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, и вносит вклад в обеспечение комфортного температурного режима на станционных комплексах в летний и зимний периоды.

Изложенные в автореферате результаты характеризуют диссертацию М.С. Крюковой на тему «Аэротермодинамическое обоснование схем проветривания линий метрополитенов с однопутными и двухпутными тоннелями» как самостоятельное завершённое исследование.

Диссертация **«Аэротермодинамическое обоснование схем проветривания линий метрополитенов с однопутными и двухпутными тоннелями»**, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика, **соответствует** требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный

университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета от 20.05.2021 № 953 адм, а ее автор – Крюкова Милана Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика.

Директор по производству

АО «Метрогипротранс»



А.М. Земельман

Подпись Земельмана Александра Марковича заверяю:

Генеральный директор

АО «Метрогипротранс»



О.В. Егорушков

