

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.7
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26.06.2025 № 16

О присуждении Крюковой Милане Сергеевне, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Аэротермодинамическое обоснование схем проветривания линий метрополитенов с однопутными и двухпутными тоннелями» по специальности 2.8.6. Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика принята к защите 23.04.2025, протокол заседания № 4, диссертационным советом ГУ.7 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 06.02.2023 № 155 адм, с изменениями от 13.07.2023 № 1090 адм, от 29.12.2023 № 1965 адм, от 11.11.2024 № 1690 адм.

Соискатель, Крюкова Милана Сергеевна, 13 июня 1998 года рождения, в 2021 г. окончила с отличием федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей.

В период подготовки диссертации с 1 октября 2021 г. по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры безопасности производств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Работает ассистентом кафедры безопасности производств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре безопасности производств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – **Гендлер Семен Григорьевич**, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра безопасности производств, профессор кафедры.

Официальные оппоненты:

Лугин Иван Владимирович – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук, лаборатория рудничной аэродинамики, ведущий научный сотрудник лаборатории;

Кобылкин Сергей Сергеевич – доктор технических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет МИСИС», кафедра Безопасности и экологии горного производства Горного института, профессор кафедры; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **федеральное государственное бюджетное учреждение науки Пермский Федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук**, г. Пермь. в своем положительном отзыве, подписанном Зайцевым Артемом Вячеславовичем, доктором технических наук, доцентом, заместителем директора по научной работе Горного института, и утвержденном Пантелеевым Иваном Алексеевичем, доктором физико-математических наук, и.о. директора, указал, что автором разработана математическая модель для описания аэродинамического и теплового режимов на линиях метрополитенов с однопутными и двухпутными тоннелями, позволяющая осуществлять прогноз динамики микроклиматических параметров подземного воздуха в разные времена года в разных режимах движения поездов, а также прогнозировать эффект от различного рода технических решений, направленных на нормализацию микроклимата.

Разработаны рекомендации по использованию рециркуляционных схем проветривания двухпутных тоннелей, позволяющих обеспечить нормативные термодинамические параметры воздуха.

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ, в том числе в 2 статьях - в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание

ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (далее – Перечень ВАК), в 3 статьях - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования (Scopus). Получено 3 свидетельства о регистрации ЭВМ.

Общий объем – 9,75 печатных листов, в том числе 3,9 печатных листов - соискателя.

Публикации в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук:

Публикации в изданиях из Перечня ВАК:

1. Гендлер, С.Г. Управление тепловым режимом линий метрополитена с однопутными тоннелями / С.Г. Гендлер, **М.С. Крюкова** // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2022. – № 4. – С. 116-127. (Перечня ВАК №1253 ред. 01.02.2022 г.) (ссылка в диссертации на странице 81).

Соискателем предложена методика, позволяющая осуществлять тепловые расчеты однопутных тоннелей с учетом сложного закона изменения температуры атмосферного воздуха, интенсивности движения поездов, количества теплоты, использования систем охлаждения воздуха, размещенных в сбойках, прилегающих к станциям.

2. Гендлер, С.Г. Проблемы эксплуатации линий метрополитена с двухпутными тоннелями в условиях холодного климата / С.Г. Гендлер, **М.С. Крюкова** // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2022. – № 2. – С. 77-87. – DOI: 10.46689/2218-5194-2022-2-1-77-87. (Перечня ВАК №1253 ред. 01.02.2022 г.) (ссылка в диссертации на странице 15).

Соискателем выявлена значительная разница между среднегодовыми, среднемесячными и экстремальными значениями температуры наружного воздуха, влияющими на термодинамические параметры воздушной среды в метрополитенах России, по сравнению с других стран, где эксплуатируются метрополитены, а также выполнено сопоставление температурных режимов двухпутных тоннелей метрополитена при использовании традиционной схемы вентиляции для климатических условий зарубежных стран и России.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

3. Гендлер, С.Г. Управление тепловым режимом линий метрополитена, включающих в себя двухпутные и однопутные тоннели /

С.Г. Гендлер, **М.С. Крюкова** // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2023. – № 9-1. – С. 248–269. DOI: 10.25018/0236-1493-2023-91-0-248. (Перечня ВАК-МБД №569 ред. 31.12.2023 г.) (ссылка в диссертации на странице 13, 78, 89).

Соискателем предложена методика, позволяющая осуществлять тепловые расчеты двухпутных тоннелей с учетом сложного закона изменения температур наружного воздуха.

4. Гендлер, С.Г. Исследование термодинамических параметров воздушной среды на линиях метрополитенов с однопутными и двухпутными тоннелями / С.Г. Гендлер, **М.С. Крюкова**, Е.Л. Алферова // Горные науки и технологии. – 2024. – Т. 9. – №3. – С. 250-262. DOI: 10.17073/2500-0632-2024-02-223. (ссылка в диссертации на странице 36).

На основе выполненных соискателем экспериментальных исследований были выявлены закономерности формирования вентиляционных и тепловых режимов однопутных, двухпутных тоннелей и участка сопряжения и предложены мероприятия по совершенствованию вентиляционного и теплового режимов, обеспечивающих нормативные климатические условия, разработаны рекомендации по нормализации аэротермодинамического режима для однопутных и двухпутных тоннелей.

5. Гендлер, С.Г. Управление термодинамическими параметрами воздушной среды линий метрополитенов с однопутными тоннелями глубокого заложения / С.Г. Гендлер, **М.С. Крюкова**, К.В. Галачиев, Н.Т. Дедегкаева // Устойчивое развитие горных территорий. – 2024. – Т. 16. – № 3. – С. 1343–1352. DOI: 10.21177/1998-4502-2024-16-3-1343-1352. (Перечня ВАК-МБД №1139 ред. 31.12.2023 г.) (ссылка в диссертации на странице 40).

Соискателем выявлены закономерности формирования термодинамических параметров однопутных тоннелей глубокого заложения, предложены методы управления вентиляционными и тепловыми режимами.

Публикации в прочих изданиях:

6. Крюкова, М.С. Проблемы эксплуатации линий метрополитена с двухпутными тоннелями в условиях холодного климата / **М.С. Крюкова** // Актуальные проблемы недропользования: тезисы докладов XVIII Международного форума-конкурса студентов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 15–21 мая 2022 года. Том 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет. – 2022. – С. 424-427 (ссылка в диссертации на странице 18).

Соискателем выявлены основные проблемы эксплуатации линий метрополитена с двухпутными тоннелями в условиях холодного климата,

предложены рекомендации по созданию рациональных термодинамического и вентиляционного режимов.

Патенты/свидетельства на объекты интеллектуальной собственности:

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024615257 Российская Федерация. Программа расчета температур тоннельного воздуха при эксплуатации линий метрополитена с двухпутными тоннелями, в конструкции которых отсутствует подшивной потолок. Заявка № 2024613709: заявл. 26.02.2024: опубл. 05.03.2024 / Гендлер С.Г., **Крюкова М.С.**, Родионов В.А.; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». – 2 с. (ссылка в диссертации на странице 93).

Соискателем была написана методика расчета температур тоннельного воздуха при эксплуатации линий метрополитена с двухпутными тоннелями, в конструкции которых отсутствует подшивной потолок, а так же написание программного кода программы для ЭВМ.

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024614307 Российская Федерация. Программа расчета температур тоннельного воздуха при эксплуатации линий метрополитена с однопутными тоннелями. Заявка № 2024612235: заявл. 08.02.2024: опубл. 21.02.2024 / **Гендлер С.Г.**, Крюкова М.С., Родионов В.А.; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II». – 2 с. (ссылка в диссертации на странице 93).

Соискателем была написана методика расчета температур тоннельного воздуха при эксплуатации линий метрополитена с однопутными тоннелями, а так же написание программного кода программы для ЭВМ.

9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023660213 Российская Федерация. Программа расчета температур тоннельного воздуха при эксплуатации линий метрополитена с двухпутными тоннелями. Заявка № 2023619093: заявл. 27.04.2023 : опубл. 18.05.2023 / **Гендлер С.Г.**, Крюкова М.С., Холмский А.В.; заявитель федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет». – 2 с. (ссылка в диссертации на странице 93).

Соискателем была написана методика расчета температур тоннельного воздуха при эксплуатации линий метрополитена с

двухпутными тоннелями, а так же написание программного кода программы для ЭВМ.

Апробация диссертационной работы проведена на научных конференциях международного и всероссийского уровня:

Международный научный симпозиум «Неделя горняка» (февраль 2023 года, г. Москва).

Международный научный симпозиум «Неделя горняка» (февраль 2024 года, г. Москва).

Международный научный симпозиум «Неделя горняка» (февраль 2025 года, г. Москва).

Международный форум-конкурс молодых исследователей стран БРИКС «Актуальные проблемы недропользования» (октябрь 2024 года, г. Санкт-Петербург).

Научная конференция студентов и аспирантов «Полезные ископаемые России и их освоение» (октябрь 2024 года, г. Санкт-Петербург).

Конкурс бизнес-идей, научно-технических разработок и научно-исследовательских проектов под девизом «Молодые, дерзкие, перспективные» (октябрь 2024 года, г. Санкт-Петербург).

Конкурс грантов для студентов вузов, расположенных на территории Санкт-Петербурга, аспирантов вузов, отраслевых и академических институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга (апрель 2024 года, г. Санкт-Петербург).

В диссертации Крюковой Миланы Сергеевны отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы от: **Г.В. Стась**, д.т.н., профессора кафедры механики материалов и геотехнологий ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»; **А.М. Земельмана**, директора по производству АО «Метротранс»; **Л.Ю. Левина**, д.т.н. чл.-корр. РАН, заместитель директора по научной работе «ГИ УрО РАН» и **А.Г. Исаевича**, д.т.н., ведущего научного сотрудника «ГИ УрО РАН»; **Ю.А. Хохлова**, д.т.н., ведущего научного сотрудника лаборатории горной теплофизики ИГД СО РАН и **В.В. Киселева**, к.т.н., старшего научного сотрудника той же лаборатории; **Е.В. Городновой**, к.т.н., доцента кафедры «Строительство дорог транспортного комплекса» ФГБОУ ВО ПГУПС; **А.В. Бенина**, к.т.н., доцента кафедры «Механика и прочность материалов и конструкций», заведующего ИЛ «Механическая лаборатория им. проф. Н.А. Белелюбского» ФГБОУ ВО ПГУПС; **А.В. Спиркина**, главного инженера –

первого заместителя начальника метрополитена государственного унитарного предприятия «Петербургский метрополитен».

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечены ряд замечаний:

1. Какие конкретные ограничения существующих нормативных документов (например, СП 120.1330.2022) были выявлены в ходе исследования, и как они влияют на проектирование систем вентиляции метрополитенов? (д.т.н. **Г.В. Стась**);

2. Насколько предложенные математические модели (например, система уравнений (1)-(3)) учитывают нестационарность процессов теплообмена при изменении интенсивности движения поездов в течение суток? (д.т.н. **Г.В. Стась**);

3. Каковы физические основы поршневого эффекта в однопутных тоннелях, и почему его влияние менее выражено в двухпутных тоннелях? (д.т.н. **Г.В. Стась**);

4. Какие практические сложности могут возникнуть при внедрении рекомендаций работы в действующих метрополитенах (например, необходимость реконструкции вентиляционных систем)? (**А.М. Земельман**);

5. Планируется ли дальнейшая разработка темы утилизации тепла исходящего воздуха, упомянутой в заключении? Какие технологии (тепловые насосы, рекуператоры) рассматриваются как наиболее перспективные? (**А.М. Земельман**);

6. Как автор оценивает возможность адаптации результатов исследования для использования в метрополитенах зарубежных стран с похожим климатом (например, в Скандинавии или Канаде)? (**А.М. Земельман**);

7. В первом научном положении говорится об особенности распределения скоростей и температур воздушного потока, однако раскрытие научного положения в автореферате посвящено лишь изменениям температуры (рисунки 1-5). Каковы особенности распределения скоростей, определяемых аэродинамикой подвижного состава? (д.т.н. **Л.Ю. Левин** и д.т.н. **А.Г. Исаевич**);

8. Из автореферата не ясно как именно производился динамический расчет в программе АэроСеть, учитывающий изменение интенсивности движения поездов. (д.т.н. **Л.Ю. Левин** и д.т.н. **А.Г. Исаевич**);

9. Не совсем понятны особенности направления естественной тяги в зимнее и летнее время и её влияние на формирование вентиляционного режима тоннелей? **(д.т.н. Ю.А. Хохлов и к.т.н. В.В. Киселев);**

10. Каким способом производится принудительная вентиляция тоннелей и изменяется ли режим проветривания в летнее и зимнее время? **(д.т.н. Ю.А. Хохлов и к.т.н. В.В. Киселев);**

11. На рисунках 1-4 отсутствуют даты проведения замеров. **(д.т.н. Ю.А. Хохлов и к.т.н. В.В. Киселев);**

12. По автореферату имеется замечание по представлению расчетной схемы (рис. 9), описывающей математическую модель распределения температур воздуха по длине тоннеля. В подрисуночной подписи станции 1 и 2 указаны арабскими цифрами, а на рисунке римскими. В связи с этим возникает путаница с арабскими цифрами 1, 2, 3 и 4 на узле схемы (рис. 9-а), который представляет точки, как места определения значения температур. **(к.т.н. Е.В. Городнова);**

13. Увеличение подачи наружного воздуха не способствует снижению температуры на станции в теплый период года. Натурные испытания, выполненные специалистами лаборатории микроклимата ГУП «Петербургский метрополитен» показали зависимость снижения температуры воздуха на станции в теплый период года при ограничении притока в дневное время. **(А.В. Спиркин);**

14. Изучение поршневого эффекта при распределении температуры не может считаться полным без изучения скоростей воздушных потоков, которые оказывают влияние на комфортное пребывание пассажиров на станциях. **(А.В. Спиркин);**

15. Почему для натурных исследований была выбрана именно Невско-Василеостровская линия метрополитена Санкт-Петербурга? Были ли учтены особенности геологии и конструкции её тоннелей? **(к.т.н. А.В. Бенин);**

16. Как обеспечивалась достоверность данных при замерах температуры и влажности, учитывая возможные помехи от подвижного состава и работы вентиляционных систем? **(к.т.н. А.В. Бенин);**

17. Какие допущения были приняты при математическом моделировании в программном комплексе «Аэросеть», и как они могли повлиять на точность результатов? **(к.т.н. А.В. Бенин).**

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, расчёт аэротермодинамических процессов в однопутных и двухпутных тоннелях метрополитена, предполагающий учёт спонтанной циркуляции воздуха между соседними станциями, вызванной поршневым действием поездов, или последствия создания искусственной циркуляции воздуха между центральной частью перегона между станциями и одной из станций;

предложен нетрадиционный подход к подогреву в зимнее время наружного воздуха в метрополитене, основанный на использовании теплоты, выделяемой подвижным составом и передаваемой наружному воздуху путём его смешения со станционным воздухом;

доказано, что применение схемы проветривания с рециркуляцией воздуха для двухпутных тоннелей в зимнее время целесообразно при температуре наружного воздуха ниже, чем 10°C - -12°C ;

введено понятие коэффициента максимальной эффективности использования теплоты, выделяемой подвижным составом для подогрева наружного воздуха, подаваемого в двухпутные тоннели, равной отношению максимально возможной теплоты, аккумулированной в станционном воздухе, к теплоте, передаваемой наружному воздуху после его смешения со станционным воздухом.

Теоретическая значимость исследований обосновано тем, что:

доказано положение об изменении направления движения воздуха в двухпутных тоннелях от точки сопряжения с однопутными тоннелями в сторону ближайших трёх станций двухпутного тоннеля и изменению расхода воздуха в интервале от 18 до $46 \text{ м}^3/\text{с}$ при увеличении интенсивности движения поездов в однопутных тоннелях свыше 12 пар поездов в час;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс существующих методов, позволяющий выполнить оценку климатических параметров воздушной среды в однопутных и двухпутных тоннелях, включающий натурные исследования распределения температур воздуха по длине тоннелей и на станциях, статистическую обработку данных натурных измерений, варианты расчёты на основе использования полученных аналитическим зависимостям теплового режима двухпутных и однопутных тоннелей, математическое моделирование аэродинамических процессов.

изложены основные положения методик расчёта изменения температуры воздуха в однопутных тоннелях и двухпутных тоннелях для различных схем

проветривания с учетом спонтанной или искусственной рециркуляции воздуха;

раскрыты закономерности формирования теплового режима в перегонных тоннелях и станциях однопутных и двухпутных тоннелей в течение годового периода при различных интенсивностях движения подвижного состава;

изучена связь часовой интенсивности движения подвижного состава в однопутных тоннелях с расходом воздуха, инициируемой поршневым эффектом, количеством выделяемой теплоты и температурой воздушной среды;

проведена модернизация существующей методики расчета распределения температур воздуха в двухпутных тоннелях, основанная на одновременном учете процессов тепломассопереноса между воздушными потоками в перегонном тоннеле и подшивном потолке, расположенном у свода тоннеля, и значения температуры подаваемого в подшивной потолок по вентиляционному стволу воздуха, определяемой в результате смешения объемов наружного и рециркуляционного воздуха, температура которого зависит от результата его теплового взаимодействия с тоннельной обделкой и подшивным потолком, а также количества теплоты от подвижного состава.

Значение полученных соискателем результатов исследований **для практики** подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены проектные решения по совершенствованию проветривания участка Невско-Василеостровской линии метрополитена, включающего двухпутные и однопутные тоннели от станции «Беговая» до станции «Приморская», что дало возможность обосновать режимы работы вентиляционного оборудования, обеспечивающие поддержание нормативных параметров микроклимата при минимальных энергетических затратах;

определены пределы и перспективы использования рециркуляционной схемы проветривания двухпутных тоннелей в зависимости от температуры наружного воздуха и интенсивности движения поездов;

создана система практических рекомендаций по вентиляции двухпутных и однопутных тоннелей на участке их сопряжения;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию систем обеспечения нормативных климатических параметров воздушной среды при эксплуатации линиях метрополитенов с однопутными и двухпутными тоннелями на основе энергосберегающих технологий утилизации вторичных источников теплоты: тоннельного воздуха и шахтной воды.

Оценка достоверности результатов исследований выявила:

для экспериментальных работ результаты получены по апробированным методикам на сертифицированном оборудовании, обеспечивающим их воспроизводимость в различных условиях;

теория построена на базовых положениях аэротермодинамики, использованы проверяемые данные и факты, согласующиеся с опубликованными в открытом доступе результатами аналитических исследований по теме диссертации, выполненных другими авторами;

идея базируется на обобщении передового опыта проветривания тоннелей метрополитена и обеспечении в перегонных тоннелях и на станциях нормативных параметров микроклимата, а также на анализе результатов экспериментальных исследований;

использовано сравнение полученных автором результатов исследований с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с данными, опубликованными в научных работах;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации об условиях формирования теплового режима перегонных тоннелей и станций метрополитенов, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения.

Личный вклад соискателя состоит во включённом участии соискателя в постановке цели и задач диссертационного исследования; анализе зарубежной и отечественной научной литературы по теме исследования; разработке методики и непосредственном проведении экспериментальных исследований в условиях действующего метрополитена в Санкт-Петербурге, аналитических расчётах и математическом моделировании вентиляционного и теплового режима; обобщении и сопоставлении результатов теоретических и экспериментальных исследований; подготовке основных публикаций по выполненной работе и личном участии соискателя в апробации результатов исследований; формулировании защищаемых научных положений и заключения.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель **Крюкова М.С.** ответил на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию.

На заседании 26 июня 2025 года диссертационный совет принял решение присудить **Крюковой М.С.** ученую степень кандидата технических наук за решение актуальной научной задачи аэротермодинамического обоснования схем проветривания линий метрополитена с однопутными и

двухпутными туннелями, обеспечивающего нормативные параметры микроклимата на станциях и туннелях, что имеет важное значение для развития метростроения.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 4 доктора наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Ученый секретарь
диссертационного совета



Протосеня
Анатолий Григорьевич

Афанасьев
Павел Игоревич

26.06.2025 г.