

БЮЛЛЕТЕНЬ ИНФОРМАЦИИ

Выпуск № 1(7)
Июнь 2022 г.

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ

СТР. 2 - 3

Новое издание:
«Системы регламентов по внедрению технологий
информационного моделирования в подземном
строительстве».

СТР. 4

Круглый стол «Презентация инновационного
материала: Гидроизоляция GLEN»

СТР. 5 - 17

Научно – техническая конференция «Применение
прогрессивных технологий в подземном
строительстве 2022»

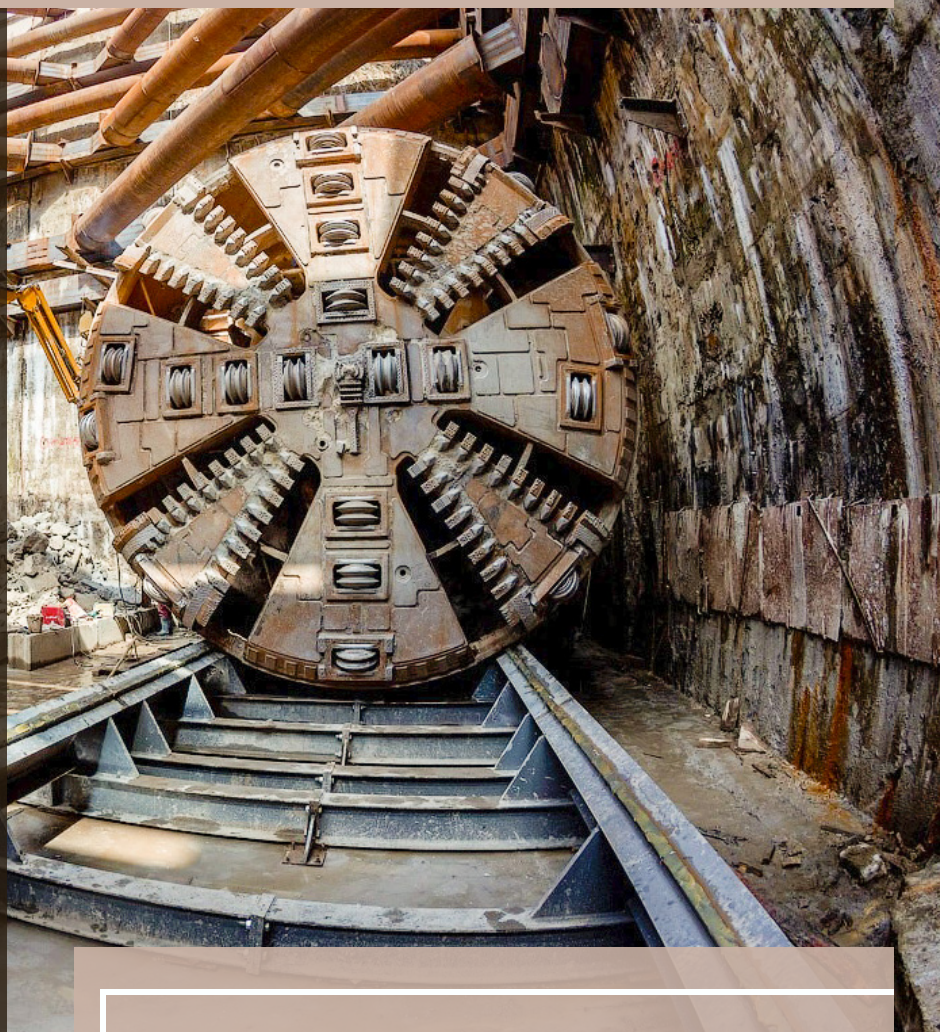
СТР. 18 - 23

Награждение победителей профессиональных
конкурсов
Тоннельной ассоциации России за 2021 год

Ближайшие мероприятия:

8-9 сентября 2022 г. Китайско-Российский
форум молодых ученых в области геотехники
и подземного строительства. Формат
мероприятия: онлайн встреча.

Октябрь 2022 г., Москва. Научно-
техническая конференция «Освоение
подземного пространства мегаполисов
и транспортные тоннели 2022». Формат
мероприятия: очная встреча.



Коротко об этом выпуске

В настоящем бюллетене размещена информация от Тоннельной ассоциации России за первое полугодие 2022 года.

В этом выпуске представлена информация о научно-технической конференции «Применение прогрессивных технологий в подземном строительстве 2022», прошедшей 25 мая текущего года в «Центральном доме архитектора». В рамках данного мероприятия были озвучены номинанты конкурса С.Н. Власова «Инженер года тоннельной ассоциации России 2021» и награждены победители профессиональных конкурсов Тоннельной ассоциации России.

В бюллетене также можно ознакомиться с информацией о круглом столе «Презентация инновационного материала – гидроизоляция GLEN».

В выпуск вошло новое издание от специалистов Тоннельной ассоциации России – «Системы регламентов по внедрению технологий информационного моделирования в подземном строительстве».

На страницах бюллетеня размещена краткая информация и новости от Международной тоннельной ассоциации, а также анонсы предстоящих мероприятий Тоннельной ассоциации России.

Новости Международной ассоциации тоннелестроения и освоения подземного пространства ITA/AITES



Перенос срока проведения Международного тоннельного конгресса и 47-ой генеральной ассамблеи ITA/AITES. Оргкомитет WTC2022 и ITA приняли решение о переносе срока проведения Международного тоннельного конгресса-2022 и 47-й Генеральной ассамблеи Международной ассоциации тоннелестроения и подземного пространства в Копенгагене с 22 по 28 апреля 2022 года, на 2 – 8 сентября 2022 года.



Всемирный тоннельный конгресс 2023 года (WTC 2023) состоится в столице Греции – городе Афины в период с 12 по 18 мая 2023 года. Конгресс пройдет в международном конференц-центре MEGARON. Оргкомитетом Конгресса объявлены темы для докладов на этом мероприятии и ключевые даты для авторов докладов. С подробной информацией вы можете ознакомиться на официальном сайте конгресса WTC 2023.

**Новое издание:
«Системы регламентов по внедрению технологий информационного
моделирования в подземном строительстве».**

В январе 2022 года Тоннельная ассоциация России выпустила в свет сборник документов «Системы регламентов по внедрению технологий информационного моделирования в подземном строительстве», разработанные Секцией «Подземные сооружения» Межведомственной рабочей группы по внедрению технологий информационного моделирования при реализации строительных проектов в г. Москве.

В действующей системе технического регулирования в строительстве имеется еще один и, пожалуй, самый большой пласт нормативно-технических документов – это нормативно-технические акты предприятий (стандарты организаций – СТО), специальные технические условия (СТУ), рекомендации и пр. Информация о таких разработках чрезвычайно ограничена. Вместе с тем, применение таких нормативно-технических документов в практике подземного строительства, зачастую, приносит ощутимый экономический эффект, что может явиться серьезным поводом для повторного применения этих разработок при строительстве других подземных сооружений.

В целях оказания организациям строительного комплекса методической помощи в освоении технологий информационного моделирования на различных стадиях «жизненного цикла» строительных проектов, Тоннельная ассоциация России публикует на своём сайте разработанные регламенты:



Регламент № ТАР Р-01-01.2021 «Создание и наполнение информационной модели»
Приложения № 1 и № 2 к регламенту

Регламент № ТАР Р-01-02.2021 «Хранение и актуализация информационной модели»

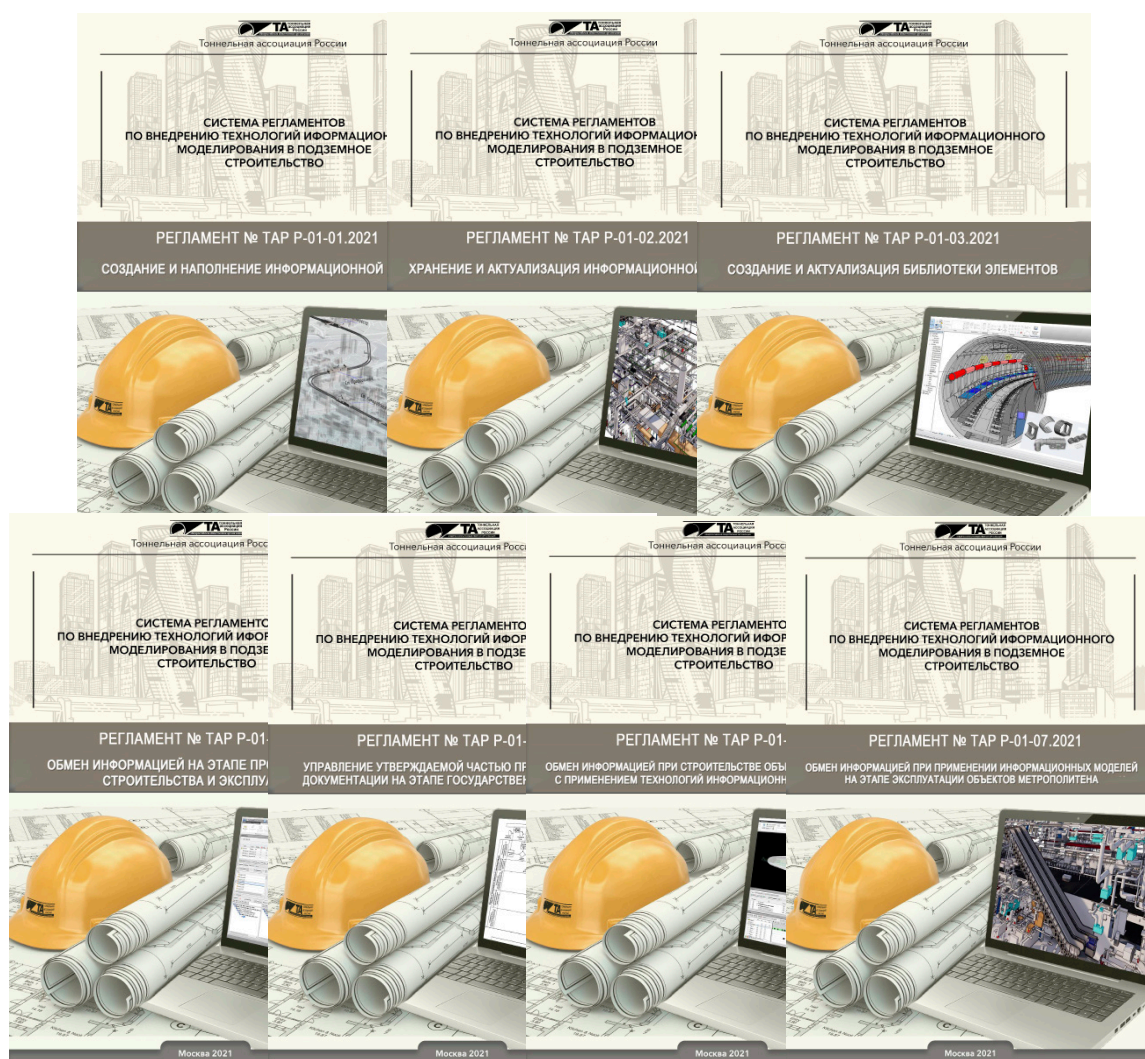
Регламент № ТАР Р-01-03.2021 «Создание и актуализация библиотеки элементов»

Регламент № ТАР Р-01-04.2021 «Обмен информацией на этапе проектирования, строительства и эксплуатации»
Приложения №1, № 2 и № 3 к регламенту

Регламент № ТАР Р-01-05.2021 «Управление утверждаемой частью проектно-сметной документации на этапе государственной экспертизы»

Регламент № ТАР Р-01-06.2021 «Обмен информацией при строительстве объектов метрополитенов с применением технологий информационного моделирования»

Регламент № ТАР Р-01-07.2021 «Обмен информацией при применении информационных моделей на этапе эксплуатации объектов метрополитена»



Круглый стол «Презентация инновационного материала: Гидроизоляция GLEN»

3 марта 2022 года в зале совещаний Тоннельной ассоциации России состоялся Круглый стол на тему: «Презентация инновационного материала «Гидроизоляция GLEN».

Организатор мероприятия: Тоннельная ассоциация России.

В мероприятии приняли участие более 20 специалистов из 9 проектных, научно-исследовательских, строительных и эксплуатационных организаций, занятых в области подземного строительства.

Модератором мероприятия выступил д.т.н., профессор Дорман И.Я., член правления Тоннельной ассоциации России.

С приветственным словом к участникам мероприятия обратился Первый заместитель Председателя правления – Руководитель Исполнительной дирекции Тоннельной ассоциации России Александр Борисович Лебедев.

С информацией об основных характеристиках гидроизоляционного материала и опыте его применения на объектах гражданского строительства выступил руководитель ООО «ГЛЕН» Яненко Георгий Григорьевич.

Затем главный технолог ООО «ГЛЕН» Заманов Фируз Кудратович продемонстрировал образцы гидроизоляционного материала «GLEN», представил дополнительную информацию об особенностях его производства и применения, ответил на заданные вопросы.

После завершения презентации между участниками состоялась оживленная дискуссия по вопросам возможного применения представленной продукции на объектах подземного строительства.

Участниками Круглого стола высказана целесообразность организации опытного применения представленного гидроизоляционного материала на одном из строящихся или ремонтируемых объектов Московского метрополитена.





25 мая 2022 года в г. Москва состоялась Научно-техническая конференция “Применение прогрессивных технологий в подземном строительстве 2022”

Организаторы конференции:
Тоннельная ассоциация России,

Место проведения:
г. Москва, Центральный Дом архитектора



25 мая 2022 года в Центральном Доме архитектора (ЦДА) прошла Научно-техническая конференция «Применение прогрессивных технологий в подземном строительстве 2022», организованная Тоннельной ассоциацией России (ТАР) при участии АО «Мосметрострой» и ООО «Синерго». В ней приняли участие более 110 специалистов из 50 проектных, строительных и эксплуатационных организаций, ВУЗов, а также компаний-производителей специализированного оборудования и материалов России и ближнего зарубежья.

С приветственным словом к участникам Конференции обратился Председатель правления ТАР К.Н. Матвеев, отметивший, что продолжается добрая традиция встреч специалистов в очной форме для обмена опытом, способствующего совершенствованию технологии строительства подземных сооружений в нашей стране. Затем Константин Николаевич вручил Свидетельства о том, что новыми отделениями Тоннельной ассоциации России отныне являются следующие организации: Филиал ООО «РСРС ГмбХ Рэйлвэй Инфрастраткер Проджектс», АО «ГеоСпецСтрой», АО «Метрострой Северной столицы», Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства» Московского Политехнического университета.

На конференции были заслушаны и обсуждены доклады по темам:

- Применение современных технологий, материалов и конструкций при строительстве подземных сооружений
- Применение технологий информационного моделирования при проектировании, строительстве и эксплуатации новых линий метрополитена
- Научно-техническое сопровождение проектирования и строительства подземных сооружений
- Строительство и эксплуатация транспортных тоннелей
- Безопасность на объектах подземного строительства
- Подготовка и переподготовка инженерных кадров отрасли

На конференции были заслушаны 27 докладов специалистов более чем из 20 организаций по пяти блокам. Модератором конференции был д.т.н., профессор И.Я. Дорман.

Первый блок докладов конференции был посвящен применению новейших технологий, материалов и конструкций при подземном строительстве. Она открылась сообщением **А.В. Арутюняна** (УП «Минскметрострой») «Сооружение пересадочного узла между третьей и первой линиями Минского метрополитена» под железнодорожными путями станции Минск-Пассажирский и административным зданием БГУ с применением щитовой проходки и горного способа с консолидацией грунтов под действующей станцией «Площадь Ленина» без снятия пассажирского движения.

Его коллега из УП «Минскметрострой» **А.В. Устинович** рассказал об опыте применения сборных железобетонных изделий в Минске для устройства обделки тоннелей и верхнего строения пути метрополитена, а также наружной канализации.

А.В. Ружицкая (ООО «Холсим (РУС) СМ») рассказала о применяемых предприятием методах осушения и обеззараживания грунтов от тоннелепроходки комплексными минеральными вяжущими на основе портландцементного клинкера, содержащего минеральные компоненты различной природы (пуццолановые и/или гидравлически активные) и их вторичном использовании.

А.А. Слабодкин (ООО «Гидропротект») рассказал о применении при строительстве подземных сооружений методов инъекционной гидроизоляции с использованием полиуретановых смол, метакрилатных гелей, полиуретановых гелей, силикатных смол, эпоксидных смол и минеральных составов решения различных задач, в том числе:

- остановку напорной течи через конструкцию и устройство долговременной гидроизоляции за одну технологическую операцию;
- ремонт гидроизоляции даже при активном водопитоке деформационных швов;

- одновременное производство отсечной гидроизоляции, высушивание и укрепление кирпичной и бутовой кладки, технологическую операцию;
- выполнение наружной гидроизоляции изнутри помещения на контакте грунт-конструкция без откопки и др.

Также им была представлена предустановливаемая мембрана с возможностью адгезионного соединения со свежееуложенным бетоном. Она представляет собой двухслойную рулонную прозрачную мембрану на основе модифицированного ПВХ и нетканого материала, изготовленного по технологии FiderTex, прочно соединенного с мембраной методом экструзии. Специально разработанные волокна нетканого материала обеспечивают высокую адгезию мембраны со свежееуложенным бетоном возводимого сооружения.

Тему защиты сооружений от подземных вод продолжил **А.В. Алексеев** (ООО «Синерго») с докладом «Применение инъекционных технологий при сооружении подземных конструкций». Им были приведены аргументы в пользу применения инъекционных технологий по сравнению со струйной цементацией грунтов, в частности: управление технологией, необходимость выдерживания режима инъекционной пропитки без повышения давления и соответствующих деформаций окружающих сооружений, даны варианты моделирования струйной цементации с учетом излива и эффекта неуправляемого компенсационного нагнетания.

Завершил этот блок докладов **А.Г. Глущенко** (ООО «РусИнжект»), рассказавший об импортозамещении сырья и готовой продукции для ремонта гидроизоляции подземных сооружений. Был продемонстрирован обзор текущего положения по поставкам сырья, описан опыт ремонта поврежденных железобетонных конструкций в сжатые сроки.

Второй блок докладов на конференции «Информационное моделирование процессов проектирования, строительства и эксплуатации новых линий метрополитена» открылась докладом **К.М. Попова** (АО «Моспромпроект») «Справочно-методическое пособие по информационному моделированию подземных сооружений как результат многоэтапной исследовательской работы» разработанного в рамках научно-исследовательской работы, выполненной ООО «НИЦ Тоннельной ассоциации», АО «Моспромпроект», АО «Моспроект-3», ЧУ Госкорпорации «Росатом» «ОЦКС», АО «НИЦ «Строительство», Горным институтом НИТУ «МИСиС». Пособие состоит из 5 разделов. В разделе 1 приведена методика автоматизации сборки сводной (федеративной) информационной модели, в т.ч. с учетом ограничений информации, которая относится к категории ограниченного использования.

Раздел 2 содержит правила поиска недопустимых пересечений (коллизий) в сводной информационной модели с учетом междисциплинарных пересечений, пересечений в одной дисциплине, а также пересечений с существующей инженерной инфраструктурой. В 3-м разделе приведены рекомендации для организации структуры атрибутивной информации и её связи с отраслевыми классификаторами, а также предложения по дополнению отраслевых классификаторов. В разделе 4 выполнена оценка потенциальной эффективности

от применения предлагаемых методов создания информационной модели для подземных сооружений транспортного назначения на территории Москвы. И в разделе 5 приведены рекомендации по организации сопровождения и согласования заказчиком технических решений при реализации инвестиционно-строительных проектов подземных сооружений транспортного назначения с использованием информационного моделирования.



К.М. Попов (АО «Моспромпроект»)

Развил тему ряд докладов о практическом применении технологии информационного моделирования в транспортном строительстве В.Е. Еременко (Филиал ООО «РСРС ГМБХ»; Горный институт НИТУ «МИСиС») на примере геотехнической оценке состояния горного массива и построение его блочной модели по трассе подземных сооружений Северомуйского тоннеля на стадии проведения изыскательских работ. Работы включали:

- оценку трещиноватости массива горных пород на основе геологических данных полученных при бурении скважин и структурного геологического и геотехнического документирования кернов;
- определение качественных и количественных показателей и характеристик породного массива (Q-индекс, рейтинг RMR, индекс GSI);
- оценку состояния массива горных пород от внутренней границы обделки на глубину до 1-1,5 м и более и выявление зон наведенной трещиноватости, образованной при проходке тоннеля;
- ориентацию естественных трещин в пространстве на основе оптической съемки трещин, а также геотехнической оценки кернов;
- определение системности трещин по литологическим разностям массива и их ориентация;
- построение каркаса модели тоннеля и выработок участков инженерно-геологических элементов ИГЭ и сложных систем выработок;

- определение в численной модели величин избыточных напряжений, деформаций и категорий запаса устойчивости массива и целиков при проходке и поддержании тоннеля и выработок, выявление местоположения и размеров этих зон;
- разработку рекомендаций по креплению тоннеля и выработок различного назначения на основе расчета нагрузок на крепь потенциальных призм обрушения.

В докладе **О.С. Федянина** (Филиал ООО «РСРС ГМБХ») «Сводная BIM-модель инженерных изысканий Северо-Муйского тоннеля», было рассказано, как на основании этих данных строилась сводная BIM-модель инженерных изысканий Северо-Муйского тоннеля, включающая:

М.В. Шиков и Г.Н. Полянкин (ФГБОУ ВО СГУПС) поделились опытом применения ТИМ в дипломном проектировании по специализации «Тоннели и метрополитены». Выпускная квалификационная работа на тему «Цифровое моделирование (в 3D) станционного комплекса метрополитена для условий г. Красноярск» разработана 4 студентами СГУПС. Каждый из них моделировал отдельный участок станционного комплекса метрополитена в 3D постановке: «транспортный тоннель, камера съездов», «платформенный участок станции, сопряжения с другими объектами», «входы-выходы, сопряжения станции, инженерное оборудование» и «эскалаторный тоннель, участки сопряжения».

В последнем докладе этого блока **Д.И. Мицко** (Горный институт НИТУ «МИСиС») «Государственные требования к информационной модели ТИМ 2022», основанном на материалах и выводах, подготовленных Цифровой Академией ДОМ РФ в курсе «Технологии информационного моделирования», были рассмотрены основные законодательные акты, регламентирующие применение информационных технологий в строительстве. Отмечено, что формирование и ведение информационного моделирования на этапе эксплуатации запускается только при реконструкции и для новых объектов. А такие объекты, согласно стратегии по переходу госзаказа на применение ТИМ появятся не ранее чем в 2024 году.

Докладчик проинформировал, что принято решение о формировании Единой Системы Информационного Моделирования (ЕСИМ). Разработчиком основополагающих стандартов ЕСИМ является Отраслевой Центр Капитального Строительства «Росатом», основными задачами которого являются формирование планов разработки ГОСТов, производство технических рассмотрений проектов ГОСТов и их утверждение. Целями разработки данных стандартов являются:

- формирование единых требований к информационному моделированию в различных отраслях и на разных этапах ЖЦ объектов различного назначения;
- формирование однозначной взаимосвязи с международными, межгосударственными и национальными стандартами;



Д.И. Мицко (Горный институт НИТУ «МИСиС»)

В период до 2023 годы планируется подготовка и выпуск 60 ГОСТов обязательного применения. Также в рамках ЕСИМ предусмотрена адаптация и включение в структуру существующих ГОСТов и СП по ТИМ.

Третий блок сообщений «Научно-техническое сопровождение проектирования и строительства подземных сооружений» на конференции открыл доклад **В.Е. Русанова** (ООО «НИЦ Тоннельной ассоциации») «Научно-техническое сопровождение строительства инфраструктурных объектов в технических и охранных зонах московского метрополитена». Докладчиком приведен пример научно-технического сопровождения строительства ТПУ над действующей станцией метрополитена, включающий:

1. Анализ ситуации, проектной документации, исполнительной документации, подготовка научно-технического заключения о наиболее вероятных причинах осадок сооружений метрополитена, превышающих прогнозируемые в проекте.
2. Фиксация текущего технического состояния сооружений метрополитена (обследование технического состояния сооружений метрополитена с проведением геофизического обследования контакта «грунт-обделка», контроль габаритов приближения).
3. Организация проведения контрольных инженерно-геологических изысканий в зоне предполагаемого разуплотнения грунтового массива.
4. Измерение уровня вибраций при сооружении скважин БСС для изготовления армированных свай.
5. Выполнение геотехнических расчетов с учетом сложившейся фактической геотехнической ситуации, включая уточненные данные контрольных инженерно-геологических изысканий.

6. Разработка программы автоматизированного мониторинга сооружений метрополитена.
7. Монтаж системы автоматизированного мониторинга сооружений метрополитена с помощью системы датчиков гидростатического нивелирования (ДГН).
8. Анализ сходимости результатов «ручного» и автоматизированного мониторинга высотного положения сооружений метрополитена, обобщение и анализ результатов мониторинга и их сопоставление с результатами геотехнического прогноза.
9. Разработка технологического регламента на выправку путей метрополитена.
10. Разработка технологического регламента на выполнение ремонтных работ.
11. Выполнение контрольных исследований прочности бетона фундаментов эскалатора.
12. Оперативная разработка рекомендаций по корректировке режимов ведения работ по устройству БСС на основании данных мониторинга при выявлении отклонений от прогноза.

Результатами работы стали:

- подтверждение достаточной несущей способности конструкций метрополитена при сложившейся ситуации, прогноз ситуации на момент завершения СМР;
- согласование Застройщику продолжения СМР при обеспечении оперативного контроля за деформациями конструкций станции (автоматизированный мониторинг);
- применение бентонитовой суспензии в качестве пригруза забоя скважин БСС (в дополнение к грунтовой пробке и обсадной трубе) позволило исключить дальнейшую суффозию и разуплотнение грунтов (песков) под основанием станции, что подтвердилось существенным снижением тенденции нарастания осадок конструкций станции;
- направленное подрядчику заключение по наиболее вероятным причинам сверхпрогнозных осадок способствовало усилению контроля за качеством выполнения СМР;
- выполненные работы показали эффективность НТСС на объекте, позволили в целом решать производственные задачи оперативно в рабочем порядке.

А.А. Стародумов (Научно-исследовательский центр АО «Метрогипротранс») рассказал об оценке влияния строительства станционного комплекса «Сосновая поляна» Красносельско-Калининской линии Петербургского метрополитена на эксплуатацию канализационного коллектора, расположенного в зоне строительства. Расчеты дополнительных деформаций конструкций канализационного коллектора при новом строительстве выполнены с помощью лицензионных геотехнических комплексов: Plaxis 2D 2019 – для 2D расчетов и MIDAS GTS NX – для проведения трехмерных 3D расчетов. Это позволило в полном объеме выявить основные проблемы, связанные с влиянием строительства станции «Сосновая поляна» на окружающую застройку, и убедительно обосновать безопасность строительства станции для конструкций эксплуатируемого канализационного коллектора, расположенного в зоне влияния строительства.

А.А. Пискунов (ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)) рассказал о научно-техническом сопровождении строительства МФК над станцией «Чкаловская» Московского метрополитена. При проведении НТСС решались следующие задачи:

- Участие в принятии решений по вопросам начала, окончания, приостановки (при необходимости) и завершения этапов выполняемых работ по сохранению плано-высотного положения здания;
- Определение требований к составу и периодичности контрольных мероприятий при выполнении работ;
- Участие в работах по определению технологии и состава выполняемых работ по мониторингу осадок строящегося Объекта и существующего вестибюля станции ГУП «Московский метрополитен» Чкаловская требованиям, установленным Проектной и Рабочей документацией;
- Ежедневный контроль соответствия результатов измерений мониторинга осадок строящегося Объекта и существующего вестибюля станции ГУП «Московский метрополитен» Чкаловская требованиям, установленным Проектной и Рабочей документацией;
- Участие в работе Научно - технического Совета.



А.А. Пискунов (ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ))

Н.С. Островский (АО «Мосинжпроект») доложил о создании и работе Центра управления проходкой (ЦУП), который направлен на решение следующих задач:

- Круглосуточный онлайн-контроль за параметрами проходческих работ.
- Связь с машинистом ТПМК для оперативного изменения параметров проходки во избежание просадок/вспучивания дневной поверхности.
- Мониторинг за количеством нагнетаемого тампонажного раствора в заобделочное пространство с помощью «Центра Управления проходкой», а также за объемом выдаваемого грунта со шнекового транспортера.
- Корректировка параметров проходческих работ: давление грунтопригруза, давление нагнетания тампонажного раствора, усилие, скорость проходки и т.д.
- Контроль за положением ТПМК относительно трассы тоннеля.
- Оперативное реагирование в случае нештатной ситуации, а также в случае возникновения аварии.

- Контроль за соблюдением Технологического регламента на щитовую проходку.

ЦУП позволяет оперативно среагировать на отклонения ведения проходки и в срочном порядке скорректировать действия машиниста и экипажа ТПМК, что дает возможность сократить возникновение внештатных и аварийных ситуаций на 90% при строительстве тоннелей.

Д.С. Конюхов (АО «Мосинжпроект») рассказал о результатах исследований коэффициента технологического перебора грунта при механизированной проходке тоннелей. Работа была выполнена отделом научно-технического сопровождения строительства АО «Мосинжпроект» совместно с Горным институтом НИТУ «МИСИС» по заказу ФАУ ФЦС Минстроя РФ. В качестве основных причин перебора грунта при проходке тоннелей докладчиком были названы:

- Несоответствие диаметра резания наружному диаметру обделки.
- Перемещения грунтового массива перед забоем.
- Человеческий фактор.
- Неполное заполнение тампонажным раствором заобделочного пространства.
- Отсутствие заполнения или неполное заполнение пространства за оболочкой щита глинистым или медленно твердеющим тампонажным раствором.

На первом этапе была проведена систематизация инженерно-геологических условий для целей математического моделирования. Все грунты по своим осреднённым физико-механическим характеристикам были разделены на 4 группы. Числовые значения характеристик грунтов принимались по результатам статистической обработки результатов геотехнических изысканий для 39 строительных площадок для объектов метрополитена в Москве. На этом же этапе были систематизированы результаты геотехнического мониторинга при проходке щитами 6 и 10 м.

На втором этапе работ были выполнены модельные исследования проходки тоннелей щитами с активным пригрузом забоя диаметром 6 и 10 м в различных горно-геологических условиях в плоской и пространственной постановках. В результате были получены зависимости осадок дневной поверхности от глубины заложения тоннеля, коэффициента перебора грунта и типа грунта при проходке щитами диаметром 6 и 10 м.

Следующим этапом было сопоставление результатов математического моделирования с натурными экспериментальными данными.

В результате выполнения НИР, на основании статистической обработки результатов модельных исследований с учётом данных геотехнического мониторинга на объектах метростроения Москвы, АО «Мосинжпроект» совместно с Горным институтом НИТУ «МИСИС» впервые в РФ получены величины коэффициента технологического перебора грунта в зависимости от типа инженерно-геологических условий и диаметра щита при проходке тоннелей метрополитена. Полученные величины соизмеримы с данными зарубежных исследований. Результаты НИР использованы при переработке СП 120.13330 «Метрополитены».

В.П. Полищук (ООО «Институт Мосинжпроект») в докладе «Рублево-Архангельская линия метрополитена. Особенности проектирования линии с учётом инженерно-геологических, гидрогеологических, а также условий сложившейся городской застройки» отметил, что новая линия метро обеспечит транспортное обслуживание более 530 тысяч жителей проживающих и работающих в районах Митино, Строгино и Хорошёво-Мнёвники. Снизится нагрузка на центральный участок Арбатско-Покровской линии метро, а также уменьшится интенсивность движения транспорта по расположенной рядом улично-дорожной сети, что, в свою очередь, улучшит экологическую ситуацию в этих районах города. В докладе проведен анализ условий строительства Рублево-Архангельской ветки, а также обзор мероприятий для обеспечения безопасности производства работ.

Р.А. Соловьев (ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс») проанализировал распределение напряжений в обделках эскалаторных тоннелей и показал, что на напряжения в эскалаторном тоннеле влияют следующие факторы:

- вестибюли и другие здания на поверхности. Вызывают дополнительные осадки и напряжения в кольцах.
- зона разуплотненных грунтов вокруг тоннеля, вызванная заморозкой и последующим оттаиванием.
- совместная работа колец тубинговой трубы. Это позволяет распределить усилия между несколькими кольцами, однако трещины захватывают несколько колец сразу.
- хрупкое разрушение чугуна меняет характер работы обделки на некоторых участках.

Также им были проанализированы методы усиления обделок из чугунных тубингов.

Последним сообщением этого блока был доклад **Д.А. Цюпа** (АО «Моспромпроект») «Инфраструктурный кредит как инновационный механизм развития транспортной структуры городских агломераций на примере г. Н. Новгород». Распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 октября 2021 г. № 2816-р утвержден Перечень инициатив социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года, в состав которого входит «Инфраструктурное меню». Одним из инструментов Инфраструктурного меню являются Инфраструктурные бюджетные кредиты (ИБК). Перечень инфраструктурных проектов Нижегородской области был одобрен на заседании Президиума (штаба) Правительственной комиссии по региональному развитию в Российской Федерации под председательством Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации М.Ш. Хуснуллина 02 декабря 2021 г. Первым инфраструктурным объектом по метрополитену, реализуемым при помощи ИБК, стало продление Автозаводской линии метро в г. Нижнем Новгороде от станции «Горьковская» до станции «Сенная».

Блок докладов «Безопасность на объектах подземного строительства» открылся сообщением **А.А. Долева** (АО «Мосинжпроект») «Риски при устройстве котлованов для строительства Московского метрополитена». Подземное строительство в условиях Московского мегаполиса сильно осложнено неоднородными инженерно-геологическими и гидрологическими условиями, плотной окружающей застройкой,

сжатыми сроками производства работ. Следствием этого является наличие серьезных рисков при производстве работ по устройству котлованов для строительства объектов метрополитена.

Подобные риски в достаточной степени разнообразны и для их минимизации требуется систематическое к ним отношение, постоянная фиксация состояния ограждающих конструкций котлованов и предупреждение возможных сверхнормативных деформаций. В противном случае полной потерей котлована грозит его затопление, сверхнормативные деформации (вплоть до разрушения) ограждения котлована, невыполнение требований проекта (отсутствие возможности погружения шпунта на требуемую глубину для всех шпунтин), повреждение (вплоть до разрушения) окружающей застройки в зоне влияния.

П.В. Гречишкин (Филиал ООО «РСРС ГМБХ») рассказал об особенностях регионального прогноза удароопасности вмещающего массива подземных сооружений тоннелей на стадии проектирования, реконструкции и строительства. Строительство транспортных тоннелей как правило производится вне зон влияния опорного давления от очистных работ горнодобывающих предприятий и уровень напряжений во вмещающем массиве при проведении выработок в основном недостаточен для проявления динамических явлений. Существенный рост напряжений возможен при пересечении зон влияния нарушений и тектонически напряжённых зон. В нормативных документах по разработки рудных, нерудных и угольных месторождений содержатся требования по выполнению геодинамического районирования территорий горных отводов. В сводах правил по строительству транспортных тоннелей формально такие требования отсутствуют, однако это крайне важно для прогноза положения тектонически напряженных зон и уровня напряжений в этих зонах, особенно при влиянии природных сейсмических явлений.

В докладе представлены подходы к районированию территории строительства, уточнению регионального прогноза напряженных зон по результатам геофизических исследований и опыта ведения горных работ и прогнозу удароопасности с применением численного моделирования.

В докладе **К.А. Дорохина** (ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс») был проанализирован опыт скважинного сейсмоакустического метода для контроля качества возведения ледогрунтового ограждения. Создание сплошного ледогрунтового ограждения является достаточно непростой задачей. Это связано и с технологическим процессом, и различными геологическими условиями. К основным и часто встречающимися проблемам относятся: расхождение соосности замораживающих скважин, движение грунтовых вод, нерегламентная работа замораживающего оборудования или локальные проблемы с трубками внутри скважин. Таким образом, необходим инструментальный контроль эффективности мероприятий по возведению ледогрунтового ограждения, и такой контроль может быть эффективно и оперативно выполнен с помощью скважинных сейсмоакустических исследований. С помощью метода межскважинной сейсмической томографии эффективно оценивается сплошность создаваемого ледогрунтового ограждения, выделяются участки, в которых процесс заморозки оказался недостаточным, и необходимо дополнительное замораживание для

обеспечения сплошности возводимого ограждения. Рассчитываются основные физико-механические характеристики ледогрунтовой среды.

Параметры, полученные методом межскважинной сейсмоакустической томографии необходимы также для уточнения технологических параметров мероприятий по заморозке грунтов, в том числе: длительность заморозки, температурные режимы, особенности инженерно-геологических условий, влияющих на процесс становления ледогрунтового ограждения и пр.

К основным преимуществам метода межскважинной сейсмической томографии для решения задачи по оценке сплошности ледогрунтового ограждения можно отнести прежде всего:

- высокую разрешающую способность исследований;
- возможность наблюдений практически на любые глубины даже в стесненных городских условиях (определяется глубиной скважин);
- возможность исследований в массиве прямо под основаниями зданий.

В докладе **Н.Ю. Трошкова** (Филиал ООО «РСРС ГМБХ») проанализированы особенности инженерно-геологических изысканий при проектировании строительства и реконструкции подземных сооружений Северомуйского тоннеля, в условиях современного нормативно-правового регулирования. Привычное правовое регулирование инженерно-геологических изысканий претерпело существенное изменение в последнее время. Разработка программы инженерно-геологических изысканий для проектирования строительства и реконструкции Северомуйского тоннеля и сами изыскания пришлось на период пересмотра ряда нормативных требований в этой области. По сути, многое в этой истории началось в одном нормативно-правовом поле, а завершается в другом. К этому трудно адаптироваться и инженерам-геологам, и проектировщикам, и научно-исследовательским организациям и экспертам, оценивающим результаты изысканий. Ввод ФЗ № 247 (Регуляторная гильотина) изменил подход к формированию подзаконных актов. Из перечня обязательных требований был исключен существенный список норм (ПП № 815). Регулируемые ФЗ № 384 инженерно-геологические изыскания при строительстве, в подавляющей части оказались применяемыми на добровольной основе. Сложилась ситуация отсутствия обязательных нормативных ориентиров в оценке полноты и качества инженерно-геологических изысканий.

Последний доклад этого блока - доклад **Е.Н. Захарьина** (ООО «Эм-Си Баухеми») «Опыт гидроизоляции и консолидирования грунтов инъекционными гидрогелями на объектах тоннелестроения». В докладе описана технология консолидирования грунтов по методу вытягиваемых пик малого диаметра, отличающаяся малыми габаритами оборудования и его мобильностью, отсутствием необходимости производить буровые работы, высокой скоростью производства работ, в том числе в стесненных условиях, эффективностью в сложных горно-геологических условиях. Предлагается рассмотреть опыт применения данной технологии при строительстве подземного перехода со станции метро Вокзальная (2020 г.) на станцию метро Площадь Ленина (1984 г.)

Минского метрополитена в условиях плотной городской застройки. Представлен опыт реализации проектного решения по герметизации тюбинговой обделки на протяжении 4 км тоннеля по технологии инъекции гидрогеля на объекте строительства нового Байкальского тоннеля.

Последний блок работы конференции был посвящен подготовке и переподготовке инженерных кадров отрасли.

А.Н. Панкратенко и М.С. Плешко (Горный институт НИТУ «МИСИС») рассказали о реализации образовательных программ по направлению BIM-технологии в подземном строительстве на кафедре СПС и ГП Горного Института НИТУ МИСиС. На кафедре ведется подготовка магистров по направлению «BIM-технологии в проектировании и строительстве», профессиональная переподготовка «BIM-моделирование в подземном строительстве» и подготовка специалистов по направлению «Подземное строительство» с выделением трека «BIM-Технологии» и внедрением методов группового проектного обучения.

Об особенностях, проблемах и перспективах подготовки инженеров - подземных транспортных строителей в РФ, на примере факультета «Мосты и тоннели» СГУПС рассказал **Г.Н. Полянкин** (ФГБОУ ВО СГУПС) (подробно в статье ниже в данном номере журнала).

В рамках обсуждения итогов был вне программы заслушан доклад **Н.Г. Давтяна** «Новое решение проектирования в метростроении», предложившего новый тип станции метрополитена глубокого заложения, а именно двухсводчатую станцию с общей опорой верхних и обратных сводов. Применение двухсводчатой станции, по утверждению автора, позволит оптимизировать пассажиропоток, обеспечить долгосрочную и безопасную эксплуатацию на участках метрополитена, подходит для размещения на множестве подземных участков вне зависимости от внешних условий, имеет удобную конструкцию, а также обладает такими свойствами, как компактность и многофункциональность, что в целом позволяет значительно сократить затраты на строительство.

На следующий день для участников конференции состоялось посещение, организованное АО «Мосметрострой», на станцию «Шереметьевская», одну из самых глубоких в Московском метрополитене, готовящейся к пуску в эксплуатацию.

Редакция журнала надеется, что данная информация поможет взаимному интересу участников к достижению коллег и будет способствовать дальнейшему внедрению в отрасль передовых технологий.

Награждение победителей профессиональных конкурсов Тоннельной ассоциации России за 2021 год

После завершения пленарного заседания научно-технической конференции «Применение прогрессивных технологий в подземном строительстве 2022» было награждение победителей конкурса ТАР «На лучшее применение технологий при строительстве тоннелей и подземных сооружений» за 2021 год и XI конкурса им. С.Н. Власова «Инженер года Тоннельной ассоциации России 2021».

Основные цели конкурсов – привлечение участников к участию в модернизации отрасли и повышение заинтересованности организаций-членов Тоннельной ассоциации России и специалистов-инженеров в новых эффективных технологиях подземного строительства. В процессе проведения конкурса технологий были выбраны наиболее передовые организации, применяющие инновационные технологии и новые решения научно-технических проблем в проектных разработках.

Жюри Конкурса в составе Лебедькова А.Б.- Первого заместителя Председателя Правления - Руководителя исполнительной дирекции ТАР, Беленького М.Ю.- заместителя Генерального директора АО «Мосметрострой», членов Правления ТАР докторов технических наук, профессоров Дормана И.Я., Меркина В.Е., Мазеина С.В. определило на основании представленных организациями материалов, лауреатов-победителей конкурса. Награды вручал Председатель Правления ТАР К.Н. Матвеев.

Победителями конкурса «На лучшее применение технологий при строительстве тоннелей и подземных сооружений» за 2021 год стали:

В номинации «Технологии при проходке тоннелей и строительстве подземных сооружений закрытым способом» лауреатом конкурса признано ООО «Институт «Мосинжпроект», которое представило работу «Математическое моделирование тоннелепроходческих работ и расчетный параметр, влияющий на оседание земной поверхности».



Вручение знака победителя конкурса Генеральному директору
ООО «Институт «Мосинжпроект» Р.Х. Черкесову

В номинации «Технологии при проходке тоннелей и строительстве подземных сооружений открытым способом» лауреатом конкурса признано АО «Моспромпроект», которое представило работу «Интеграция системы водопонижения в ограждающие конструкции котлована из «стены в грунте» траншейного типа».



Вручение знака победителя конкурса представителю АО «Моспромпроект»

В номинации «Разработки, ведущие к снижению стоимости строительства подземных объектов» лауреатом конкурса признано ОАО «НИПИИ «Ленметрогипротранс» (Санкт-Петербург). Организация представила работу «Способ вентиляции двухпутных тоннелей на участке Кожуховской линии Московского метрополитена», которая начала внедряться с 2016 г.



Вручение знака победителя конкурса представителю ОАО «НИПИИ «Ленметрогипротранс»

В номинации «Безопасность при строительстве и эксплуатации подземных сооружений» лауреатом конкурса признано АО «Мосинжпроект», работа которого называется «Интерактивное управление технологическими параметрами проходки двухпутного перегонного тоннеля Большой кольцевой линии под действующей станцией «Печатники» Московского метрополитена». Интерактивное управление проходкой двухпутного перегонного тоннеля позволяет исключить конструктивные мероприятия по усилению оснований, фундаментов и строительных конструкций существующих зданий и сооружений

за счет оптимизации технологических параметров работы ТПМК и управления ими в режиме реального времени на основе данных геотехнического мониторинга. Путем реализации заявленной технологии была достигнута экономия бюджетных средств в размере 530 млн руб.



Вручение знака победителя конкурса представителю АО «Мосинжпроект» Д.С. Конюхову

В номинации «Работы по стабилизации неустойчивых грунтов, устройству оснований и укреплению фундаментов» лауреатом конкурса признано АО «НЬЮГРАУНД» (г. Пермь), которое представило работу «Технология струйной цементации известняков в днище строящегося котлована ст. «Терехово» Московского метрополитена».



Вручение знака победителя конкурса представителю АО «НЬЮГРАУНД»

Краткий обзор работ, представленных на конкурс технологий, был опубликован в предыдущем номере журнала («Метро и тоннели», №1, 2022).

При подведении итогов ежегодного Конкурса имени С.Н. Власова на звание «Инженер года Тоннельной ассоциации России» профессиональное жюри, руководствуясь Положением о конкурсе, определило 25 победителей - специалистов, занятых инженерной и научной деятельностью в организациях различных форм собственности. При этом все они добились в оцениваемый период существенных профессиональных результатов на уровне современных достижений науки и техники.

Победителями Конкурса XI конкурса им. С.Н. Власова «Инженер года
Тоннельной ассоциации России 2021» признаны:

В номинации «Инженер года в области проектно-конструкторских работ»:

1. Белых Ольга Михайловна, ведущий инженер АО «Метрогипротранс»;
2. Зубарев Денис Сергеевич, руководитель управления инжинирингом объектов депо и транспортно-пересадочных узлов, руководитель по проектированию объектов метрополитена (совмещение) АО «Мосинжпроект»;
3. Иммануилов Павел Алексеевич, главный инженер проектов ОАО «Научно-исследовательский, проектно-изыскательский институт «Ленметрогипротранс»;
4. Сигута Юрий Васильевич, руководитель направления геотехники и математического моделирования АО «Мосинжпроект».

В номинации «Инженер года в области строительства метрополитенов в РФ»:

1. Арутюнян Аркадий Викторович - заместитель генерального директора - главный инженер УП «Минскметрострой»;
2. Володин Матвей Владимирович, руководитель проекта ООО «ИБТ»;
3. Гайсин Рафаэль Рамильевич, заместитель начальника участка АО «Казметрострой»;
4. Дианов Виктор Игоревич, заместитель начальника отдела АО «Мосметрострой»;
5. Дмитриев Дмитрий Валерьевич, главный технолог АО «Метрострой Северной Столицы»;
6. Донис Максим Евгеньевич, заместитель генерального директора ООО «ИБТ»;
7. Зубарев Владислав Сергеевич, начальник геотехнического отдела АО «Моспромпроект»;
8. Исайкин Алексей Владимирович, руководитель контракта АО «Мосметрострой»;
9. Марков Максим Алексеевич, заместитель начальника ССУ-12 АО «Нью Граунд»;
10. Маслаков Константин Владимирович, генеральный директор ООО «МИП-Строй №1»;
11. Наумов Алексей Юрьевич, руководитель проекта АО «Метрострой Северной Столицы»;
12. Островский Николай Сергеевич, руководитель отдела по механизированной проходке и специальным видам работ АО «Мосинжпроект»;
13. Порохня Валерий Вячеславович, заместитель генерального директора – Начальник производственно-технического управления аппарата управления АО «Объединение «ИНГЕОКОМ»;
14. Цюпа Дмитрий Александрович, руководитель дирекции по проектированию объектов метрополитена АО «Моспроект-3».

В номинации «Инженер года в области строительства инженерных коммуникаций и коммунальных тоннелей»:

1. Шумиляст Константин Сергеевич, главный инженер обособленного подразделения АО «УС-30»;
2. Умеренков Евгений Валерьевич, к.т.н., доцент ЮЗГУ (Курск).

В номинации «Инженер года в области строительства городских и горных автомобильных и железнодорожных тоннелей»:

1. Дорот Евгений Вячеславович, член правления, заместитель генерального директора по инновационному развитию АО «РЖДстрой»; генеральный директор ООО «РСРС ГмБХ Рэлвэй Инфраструкчер Проджектс»;
2. Махаев Александр Анатольевич, главный инженер проекта ООО Проектно-изыскательский институт «Бамтоннельпроект»;
3. Надыршин Алексей Сагитзянович, первый заместитель генерального директора по производству и капитальному строительству ООО «МИП-Строй № 1».

В номинации «Молодые (до 30 лет) инженерные кадры научных, проектных, проектноконструкторских и строительных организаций»:

1. Маркин Михаил Владимирович, начальник отдела обследования и мониторинга сооружений ООО «НИЦ Тоннельной ассоциации»;
2. Тихонов Антон Владимирович, главный инженер ООО «Институт «Мосинжпроект».

На фотографиях - вручение медали и удостоверения «Лауреат конкурса инженеров им. С.Н. Власова» некоторым победителям конкурса, которое по поручению Президиума Правления ТАР проводили: член Правления ТАР А.В. Ершов, Почетный член ТАР В.П. Полищук, Руководитель Исполнительной дирекции ТАР А.Б. Лебедьков, Президент Союза архитекторов России Н.И. Шумаков.



Медаль и удостоверение А.В. Тихонову вручает член Правления ТАР А.В. Ершов



Медаль и удостоверение Е.В. Дороту вручает член Правления ТАР А.В. Ершов



Медаль и удостоверение К.В. Шумилясту вручает
Почетный член ТАР В.П. Полищук



Медаль и удостоверение О.М. Белых вручает
Руководитель Исполнительной дирекции ТАР
А.Б. Лебедьков



Медаль и удостоверение А.В. Арутюняну вручает
Руководитель Исполнительной дирекции ТАР
А.Б. Лебедьков



Медаль и удостоверение А.В. Володину вручает
Руководитель Исполнительной дирекции ТАР
А.Б. Лебедьков



Медаль и удостоверение В.В. Порохне вручает
Президент Союза архитекторов России Н.И. Шумаков

Общероссийская общественная организация «Тоннельная ассоциация России»

107078 Москва, Новорязанская ул., д. 16, стр. 1, офис 80

Тел.: +7(495) 608-80-32,
+7(495) 608-80-34

E-mail: info@rus-tar.ru
Сайт: www.rus-tar.ru