

РЕЗОЛЮЦИЯ

V Международной научно-практической конференции «Российский форум изыскателей»

18-22 сентября 2023 года в здании Московского государственного строительного университета состоялась V Международная научно-практическая конференция «Российский форум изыскателей». Конференция проводилась в рамках инициативы «Площадки для взаимодействия науки, бизнеса, государства и общества» Десятилетия науки и технологии.

Организаторами Форума выступили Национальное объединение изыскателей и проектировщиков (НОПРИЗ), Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ) и Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ „Строительство“»). Он проводился при поддержке Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Русского географического общества (РГО), Российского общества по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению (РОМГГиФ), Государственной корпорации «Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» и Федерального автономного учреждения «РосКапСтрой».

За 5 дней Российский форум изыскателей посетило очно более 700 участников. Было проведено Всероссийское совещание, 2 стратегических сессии, 12 тематических секций, на которых выступили с докладами более 120 спикеров, 6 мастер-классов, мастермайнд, а также впервые был проведен Форум для студентов и молодых ученых «Молодой изыскатель». Форум поддержали более 70 партнеров. Огромный интерес профессиональной аудитории вызвала выставка оборудования и программного обеспечения.

Участники Форума отметили следующее.

Сегодня уровень российских инженеров-практиков в области инженерной геологии, механики грунтов и геотехники может с уверенностью соревноваться с международными. Это можно видеть на примере строительства уникальных высотных и большенагруженных сооружений (Лахта-центр, промышленные предприятия и др.). Подобные проекты позволяют оказать существенное влияние на развитие нормативных документов. Сдерживает развитие отрасли инженерных изысканий:

1. Отсутствие централизованного государственного научно-исследовательского института инженерных изысканий, возглавляющего данное направление.
2. Утеря множества архивов инженерных изысканий с Советских времен или их передача в частные руки.
3. Отсутствие актуальных расценок на проведение работ по инженерным изысканиям.

Также стоит отметить, что исторически, требования к определению состояния инженерно-геологических массивов и свойств грунтов их слагающих, всегда шли и идут от совместной работы инженер-геолог-проектировщик.

В качестве резолюции V Российского форума изысканий можно отметить следующее.

1. Рекомендуются восстановить компетенции государственного научно-исследовательского института инженерных изысканий или создать новый институт.

2. Рекомендуются для развития цифровых информационных технологий разработать ПНСТ ««Информационное моделирование. Цифровая трехмерная модель местности. Общие положения»

3. Завершить разработку актуальных расценок на проведение работ по инженерным изысканиям.

4. Необходимо проводить НИОКР по методам и экспресс-методам исследования состояния инженерно-геологических массивов и свойств грунтов их слагающих и системно развивать на их основе ГОСТ и региональные таблицы и зависимости.

5. Необходимо подчеркнуть важность наличия требований к методам определения состояний инженерно-геологических массивов, свойств грунтов их слагающих и геотехническому мониторингу в Проектных нормативных документах. Наличие подобных требований – это вопрос безопасности строительных объектов. Исключение требований к методам определения состояний инженерно-геологических массивов, свойств грунтов их слагающих и геотехническому мониторингу приведет к снижению безопасности объектов капитального строительства.

6. Отметить эффективную и организованную работу ТК 465 «Строительство» с основополагающими нормативно-техническими документами строительной отрасли, а также документами, принятыми в их развитие.

7. Необходимо закрепить за ТК 465 «Строительство» как за основным Техническим комитетом своды правил по геотехническому проектированию.

Инженерные изыскания для уникальных зданий и сооружений

Надежность и безопасность строительства уникальных зданий и сооружений в большой степени зависит от результатов инженерно-геологических изысканий, качество и достоверность которых зависит от решения следующих задач:

1. Повышение надежности определения природного напряженно-деформированного состояния грунтов оснований уникальных зданий и сооружений

Достоверность геотехнических расчетов оснований уникальных зданий и сооружений в большой степени зависит от надежного определения

исходного природного напряженного состояния грунтов в условиях их природного залегания.

В этой связи особое значение приобретает достоверное определение коэффициента бокового давления грунта в покое, без которого оценка напряженно-деформированного состояния грунтов в условиях природного залегания становится в принципе невозможной. Однако, надежный метод определения данного параметра в арсенале изыскателей сегодня отсутствует. В связи с этим, необходимо разработать новые полевые и лабораторные методы определения коэффициента бокового давления грунта в покое, с последующим включением в соответствующие нормативные документы.

2. Унификация и стандартизация определения параметров нелинейных моделей грунтов для повышения точности геотехнических расчетов с учетом возможных видов воздействий.

Точность и корректность определения напряженно-деформированного состояния грунтового массива в основном зависит от исходных данных, в том числе от инженерно-геологических изысканий, на результаты которых опираются проектные организации при выборе и обосновании конструктивных решений нулевого цикла.

С учетом высокой стоимости, ответственности и большого срока службы уникальных зданий и сооружений (вплоть до 100 лет) для геотехнических расчетов оснований требуется использования современных нелинейных моделей, наиболее достоверно четко описывающих поведение грунтов основания при различных видах воздействий.

Принимая во внимание отсутствие в нормативно-технической документации общепринятых методик определения параметров нелинейных моделей грунтов одной из важных задач повышения качества инженерно-геологических изысканий является разработка соответствующих стандартов.

3. Единообразие результатов изысканий.

Зачастую в рамках изысканий в качестве результатов представляются сводные таблицы физико-механических свойств, в которых отсутствуют необходимые проектировщикам, конструкторам и геотехникам параметры для обоснования принятых проектных решений нулевого цикла. Это ведет к использованию неоправданных допущений при выполнении геотехнических расчетов.

В связи с этим, необходимо нормативно закрепить требования к проектной организации по включению в техническое задание к изысканиям наименования моделей грунта, по которым будут производиться геотехнические расчеты, с соответствующим набором необходимых к определению параметров.

4. Разработка и выпуск новых видов оборудования для испытаний грунтов.

Для возможности получения корректных и качественных параметров грунтов необходимо разработать и наладить выпуск в Российской Федерации оборудования, разработанного с учетом последних научных достижений.

В области лабораторных испытаний разработать и наладить производство:

- систем измерения порового давления для лабораторных испытаний грунтов компенсационным методом, исключая собственные деформации измерительной системы;
- новых видов оборудования для компрессионных и консолидационных испытаний, обеспечивающих предварительное восстановление фазового состава образца;
- новых видов лабораторного оборудования для определения коэффициента бокового давления грунтов в состоянии покоя;
- оборудование для выполнения компрессионных испытаний по методу релаксации напряжений (МРН) и др.

В области полевых испытаний разработать и наладить производство:

- винтовых штампов с синхронизацией процесса погружения;
- плоского штампа с зачистным устройством;
- полевого оборудования для измерения природных горизонтальных напряжений в массиве грунта и др.

5. Обеспечение необходимого качества монолитов грунтов для лабораторных испытаний.

Исходное качество монолитов для выполнения лабораторных испытаний является необходимым условием достоверного определения физико-механических характеристик грунтов, однако в нормативных документах данному вопросу уделено недостаточное внимание. В связи с этим предлагается:

- разработать классификацию качества грунтов и включить ее в действующие нормативные документы;
- разработать таблицы рекомендуемых средств отбора монолитов необходимого класса качества;
- установить требования к качеству монолитов грунтов в зависимости от уровня ответственности зданий сооружений и вида испытаний грунтов.

Возможности материально-технического обеспечения для выполнения инженерно-геодезических задач в современных реалиях

В связи с ограничениями, введенными со стороны компаний недружественных РФ государств, многие производители геодезического оборудования, которые за многие годы работы на рынке доказали свою надежность и неприхотливость к нашим условиям, к примеру, такие как Trimble, Leica, Topcon, Sokkia покинули рынок РФ и более не имеют возможности осуществлять поставку оборудования, а также исполнять обязательства по его гарантийной поддержке. Даже некоторое поставленное геодезическое оборудование нельзя использовать по полному функционалу из-за невозможности обновить ПО.

В связи с этим, геодезические службы большинства российских компаний в различных сегментах экономики РФ стоят перед выбором альтернативных решений, предлагаемых отечественными поставщиками геодезического оборудования для поддержания эффективного уровня исполнения производственных мероприятий.

Данный сегмент отрасли, как и во многих других, быстро начали занимать производители из КНР. Доля рынка китайских тахеометров выросла в 10 раз с 5% до 50% за 1 год.

Столь резкие изменения на рынке сформировали две проблемы:

Первая - у пользователей не хватает информации о том, чем отличаются друг от друга наводнившие рынок неизвестные китайские приборы. Это влечет за собой проблему больших временных издержек при подборе оборудования соответствующего задачам геодезиста;

Вторая - это трудность в выборе приборов именно для строительных задач, обусловленная высокими требованиями к точности прибора.

И что остается делать отрасли? Есть два пути выхода из ситуации. Покупать приборы, идущие по каналам параллельного импорта и имеющие стабильное качество от экземпляра к экземпляру, но не имеющие гарантии производителя на территории РФ и имеющие достаточно высокую стоимость. Либо проводить серьезную диагностику каждого китайского тахеометра перед покупкой, чтобы убедиться, что прибор соответствует заявленным характеристикам для выполнения поставленной задачи геодезиста. Но даже в данном случае качество и надежность прибора можно проверить только в длительном и активном использовании в разных условиях.

Крупные представители и поставщики специального геодезического оборудования расширяют линейку поставляемого (взамен ушедшим брендам) оборудования перспективными приборами для инженерных изысканий.

Спутниковые приемники, электронные тахеометры и ручные лазерные сканеры. Лазерные сканеры с каждым годом становятся актуальнее при проведении различных видов геодезических изысканий и на сегодняшний день одни из передовых сканеров GoSlam с рабочей температурой от -30 градусов по Цельсию, которые актуальны для работы на территории РФ из-за разнообразного климата.

Разветвленная сеть офисов и сервисных центров позволяет клиентам получать техническую поддержку и качественное обслуживание приборов в любом регионе проведения работ на территории России.

Было отмечено, что в связи с множеством легализуемого специального геодезического оборудования требуется:

- доносить правдивую информацию до потребителей;
- производить тестовые работы, искусственно создавая (лабораторные испытания) и/или на территориях с разными климатическими условиями;
- делиться, обмениваться результатами этого тестирования между организациями.

Предлагаем непосредственно организациям-потребителям (потенциальным приобретателям) специального геодезического оборудования, руководствоваться не рекламными «трюками» и маркетинговыми ходами, а проверенной технической информацией.

Увеличить взаимный обмен информацией между «поставщик-поставщик», «поставщик-потребитель», «потребитель-поставщик» о новых продуктах, о планируемых или происходящих легализациях и мероприятиях по регистрации и одобрению как средство измерения.

Помимо геодезических приборов была затронута тема и ПО, предназначенного для отработки геодезических изменений. Так как ниша программных продуктов тоже сильно поредела, отсутствие необходимого универсального программного продукта от качественной обработки до оформления и выпуска чертежей даёт о себе знать.

Порадовали отечественные ПО и наличие динамично развивающихся САПР. Программа для составления (получения) 3D моделей как для информационной модели местности, так и для проектирования. Они будут использоваться и дополняться весь жизненный цикл от изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации, ремонтов, реконструкции до вывода из эксплуатации.

И конечно, все геодезисты ждут отечественного оборудования. От УОМЗ хотелось бы увидеть качественные электронные тахеометры, а от корпорации «Ростех» - спутниковые приемники.

Цифровые технологии в области инженерных изысканий

Рекомендуется:

1. Создание межведомственной рабочей группы с участием представителей органов государственной исполнительной власти и НОПРИЗ для выработки антикризисных мер и решения приоритетных вопросов в области развития инженерных изысканий;

2. Создание реестра ПО, адаптированного под ведение информационной модели ОКС (начиная с инженерных изысканий), с возможностью классификации программных продуктов по видам инженерных изысканий и функциональности;

3. Формирование на базе НОПРИЗ площадки по созданию типовых форматов представления информационных моделей ОКС, начиная с этапов технико-экономического обоснования и проведения инженерных изысканий;

4. Разработка требований к исходной информации для формирования ИЦММ (информационная цифровая модель местности);

5. Разработка требований к обмену информацией между основными участниками инвестиционно-строительного проекта и определение правил информационного взаимодействия;

6. Внесение в нормативные правовые документы возможности использования современного изыскательского оборудования и информационных технологий;

7. Для внедрения в практику выполнения инженерно-геологических изысканий создания трехмерной инженерно-геологической модели для особо опасных, технически сложных и уникальных площадных объектах предлагается инициировать разработку Предварительного национального стандарта (ПНСТ) – «Информационное моделирование. Цифровая трехмерная модель местности. Общие положения»;

8. Разработка программной базы (библиотеки) картографических условных знаков и обозначений, применяемых в информационных технологиях при проведении инженерных изысканий и подготовке проектных

решений, соответствующих требованиям к информационным моделям объектов капитального строительства.

Исследования культурных ландшафтов

Проблемами сохранения архитектурных памятников (объектов культурного наследия) более 50-ти лет назад впервые вплотную занялись инженеры геологи. За прошедшие годы они доказали, что большинство деформаций исторических культурных объектов обусловлены процессами, происходящими в геологической среде. Учеными и практиками разработаны методики и технологии выведения памятников из аварийного состояния.

Инженерно-геологические условия (ИГУ) – понятие комплексное, многокомпонентное (климат, рельеф, речная сеть, геологическое строение, неотектоника, гидрогеологические условия, геологические процессы, физико-механические свойства грунтов). На исторических территориях (с архитектурными комплексами или без них) необходимо изучать и оценивать все компоненты ИГУ, как в их современном состоянии, так и с учетом их изменений во времени от создания объекта и на несколько десятков лет вперед.

К сожалению, до сих пор инженерно-геологическая оценка причин деформаций исторических зданий и сооружений перед их реставрацией и приспособлением не является обязательной. Это ведет к перерасходу средств, трудозатрат и материалов, необходимости периодически возвращаться к восстановлению одних и тех же объектов.

Необходимо рассматривать памятник архитектуры не изолированно, а как элемент исторической природно-технической системы «памятник архитектуры – геологическая среда»(ИПТС).

Инженерно - геологическая диагностика является важнейшей частью инженерной реставрации памятников архитектуры в условиях техногенеза.

«Консервация и реставрация памятников является дисциплиной, где необходима помощь всех отраслей науки и техники, которые могут способствовать изучению и сохранению исторических памятников» (Международная хартия по консервации и реставрации исторических памятников и достопримечательностей. Венеция.1964 г.).

Техническая геофизика в составе комплекса инженерно-геологических изысканий

В рамках геофизической секции Форума было обозначено несколько важных для отрасли вопросов. Выступления докладчиков, представляющих как крупнейшие научные школы страны, так и ведущие производственные организации, были посвящены применению методов геофизики для решения задач капитального строительства. Задачи обследования и диагностики состояния геотехнических конструкций, мониторинга состояния их грунтового основания, нормативной регламентации исследований были

обозначены в качестве приоритетных для направления «технической геофизики». Была подчеркнута важность интеграции геофизических методов в комплекс научно-технического сопровождения объектов капитального строительства на правах полноценного участника геотехнического мониторинга. Налаживание диалога между органами проектного и технического надзора и специалистами, выполняющие исследования косвенными методами, в настоящий момент является одним из наиболее актуальных вопросов с точки зрения нормативной регуляции применения геофизики. Другой краеугольный камень для решения вопросов работы с результатами геофизических исследований — повышение уровня кадров, которое в целом по отрасли оставляет желать лучшего. Совместно с процессом контроля квалификации должны идти отладка процесса сертификации применяемого оборудования, импортозамещение программной и аппаратной базы. Наконец, информирование заказчиков о действительных возможностях и ограничениях геофизического комплекса является последним из пунктов в рамках нормализации работы специалистов.

Методология инженерных изысканий

Российский Форум изыскателей 2023 рассмотрел современное состояние инженерных изысканий, являющихся неотъемлемой частью строительной деятельности. Анализ свидетельствует о необходимости их существенного развития, адекватного современным вызовам и перспективами развития строительной отрасли в России.

Участниками Форума были обоснованы и определены задачи и приоритетные направления существенного совершенствования и развития системы инженерных изысканий в стране на период до 2050 г. В свете этих решений Российский Форум изыскателей 2023 считает необходимым:

1. Просить Министерство образования и науки РФ и РАН РФ провести среди научных, вузовских и научно-производственных организаций конкурс грантов на разработку новых прорывных технологий инженерных изысканий для строительства.

2. В тематике конкурса предусмотреть в частности:

- разработку новых методов и нового поколения приборов и оборудования для ведения инженерных изысканий;

- разработку и внедрение в практику инженерных изысканий BIM-технологий (технологии информационного моделирования (ТИМ)), в том числе для создания геодинамических моделей крупных массивов геологической среды;

- разработку «дорожной карты» поисковых перспективных работ на 2030-2040 годы, ориентированных на инженерные изыскания для строительства на Луне, а к 2050 году и строительству на Марсе.

3. Просить Правительство РФ рассмотреть вопрос о создании комплексных целевых программ Правительства РФ (КЦП Правительства РФ) по развитию и материально-техническому обеспечению передовых технологий инженерных изысканий для строительного освоения территорий

России со сложными природными условиями, в том числе негативно измененными под влиянием техногенных воздействий.

4. В тематике КЦП предусмотреть работы по коренному улучшению ведения и использования в практике инженерных изысканий фондовых материалов, с учетом специальных программ их верификации, в том числе для ретромониторинговых исследований и повышения надежности долгосрочного прогнозирования изменения компонент природной среды под влиянием строительства.

5. Просить Минстрой России и Главгосэкспертизу организовать разработку нового поколения нормативного обеспечения инженерных изысканий для строительства, предусмотрев, в частности, разработку специального нормативного документа для выполнения инженерных изысканий в чрезвычайных ситуациях. Обеспечить участие в этих работах ученых и специалистов ведущих научных и вузовских организаций страны.

6. Обратить внимание Министерства образования и науки РФ на необходимость повышения уровня подготовки в профильных вузах инженеров-изыскателей и, одновременно, повысить уровень подготовки инженеров-строителей в области инженерных изысканий и дисциплинах, являющихся их научной базой.

7. Переработать в соответствии с новыми климатическими реалиями СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология».

8. Разделы и пункты Сводов Правил (СП 22.13330.2016, СП 47.13330.2016 и др.), определяющих требования к изысканиям и строительству в карстовых районах, привести в соответствие со статьей Федерального закона №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (№384-ФЗ, гл.3, ст.15, п.6) об оценке риска возникновения опасных природных процессов и явлений.

9. Ввести в нормативные документы значения допускаемых уровней риска аварий для сооружений, возводимых на закарстованных территориях (кроме объектов ядерной отрасли). В качестве ориентира, при назначении или отказе от противопокарстовой защиты учитывать значения допускаемых уровней риска аварий, закрепленных в СП 58.13330.2019, для заведомо более ответственных гидротехнических сооружений I класса – $5 \cdot 10^{-5}$ случаев в год (СП 58.13330.2019, п.8.25, таблица 8.1).

10. «Прослушав и обсудив доклад Бровко Елены Алексеевны к.т.н., руководителя направления АО «Роскартография», зав. Кафедрой «Цифровой картографии» МИИГАиК на актуальную тему «Методология использования данных государственного топографического мониторинга в инженерных изысканиях» секция рекомендует:

В интересах реализации и развития Распоряжения Правительства Российской Федерации от 6 декабря 2022 г № 3766, утверждающего План мероприятий («Дорожная карта») по использованию технологий информационного моделирования при проектировании и строительстве объектов капитального строительства...», предложить Росстандарту через Технический комитет № 506 «Инженерные изыскания и геотехника» включить в Программу национальной стандартизации на 2025- 2026 годы совместную (АО «Роскартография» - с января 2024 г. публично-правовая

компания (ППК) «Роскадастр» и НОПРИЗ) разработку национального стандарта с проектом названия ГОСТ Р «Требования к данным топографического мониторинга в интеграции с материалами инженерных изысканий, используемым при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства». Провести (запланировать) подготовку ГОСТ, обеспечивающего интеграцию данных топографического мониторинга и инженерных изысканий.

Дистанционное зондирование с высокой точностью в инженерных изысканиях в строительстве

Рекомендуется:

Разработка нормативной документации в части применения в инженерно-геодезических изысканиях технологии воздушного и мобильного лазерного сканирования, и цифровой аэрофотосъемки. Документа уровня Стандарт или ГОСТ, содержащего инструкции. Цель данного нормативно-технического документа - легитимизация технологии воздушного лазерного сканирования и аэрофотосъемки.

Инженерные изыскания в Арктической зоне

В рамках форума работала секция «Инженерные изыскания в Арктической зоне». В рамках секции ведущими российскими специалистами рассмотрены актуальные проблемы производства инженерных изысканий на мерзлоте, методические вопросы полевых и лабораторных исследований мерзлых грунтов, а также вопросы мониторинга. Основная часть докладов посвящена вопросам инженерно-геологических изысканий, но также были представлены доклады, касающиеся инженерно-геодезических изысканий.

По итогам проведенного заседания секция «Инженерные изыскания в Арктической зоне» рекомендует:

- осуществлять тесное научное сотрудничество в полевых и лабораторных исследованиях свойств мерзлых грунтов;
- считать приоритетными исследованиями комплексные исследования состояния и свойств грунтов Арктической зоны включающие полевые и лабораторные исследования свойств, а также мониторинг состояния вечной мерзлоты;
- развивать оборудование с применением процессов автоматизации, как для лабораторных, так и для полевых исследований;
- развивать деятельность в области подготовки высококвалифицированных кадров;
- расширять применение полевых методов исследования мерзлых грунтов, в частности статического зондирования;
- совершенствовать нормативную базу РФ, касающуюся проведения инженерных изысканий в Арктической зоне.

Участники секции поддерживают усилия НОПРИЗ по проведению регулярных встреч специалистов в области изысканий для обмена опытом и считают необходимым продолжать осуществление мер, направленных на сотрудничество, обмен опытом и передовыми технологиями в области инженерных изысканий в Арктической зоне, где проведение каких-либо работ всегда сопряжено с трудностями ввиду удаленности регионов, суровыми климатическими условиями и малой населенностью территории.

Участники секции отмечают высокий уровень организации и проведения данного мероприятия, а проведение секции «Инженерные изыскания в Арктике» в рамках Форума изыскателей предлагают считать традиционным.

Резолюцию Российского форума изыскателей направить в Минстрой России и подведомственные организации, Минобрнауки России, ТК 465 «Строительство», ТК 506 «Инженерные изыскания и геотехника», Росстандарт, Росреестр, РАН, ГК «Ростех», ГК «Роскосмос».