

ООО «ГЕОМАРКЕТИНГ»
ООО «Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве»
СРО АССОЦИАЦИЯ «ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»
НП «СОЮЗ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ»



Общероссийская научно-практическая
конференция

«СОВРЕМЕННЫЕ ПОЛЕВЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВ – ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

20 – 21 сентября 2018 г.

г. Москва
2018

ООО «ГЕОМАРКЕТИНГ»
ООО «Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве»
СРО АССОЦИАЦИЯ «ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»
НП «СОЮЗ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ»

Общероссийская научно-практическая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ПОЛЕВЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ГРУНТОВ – ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

МАТЕРИАЛЫ ДОКЛАДОВ

20–21 сентября 2018 г.

г. Москва
2018

Материалы докладов Общероссийской научно-практической конференции
«Современные полевые и лабораторные методы исследования грунтов – изыскания
и проектирование»

Современные полевые и лабораторные методы исследования грунтов – изыскания и проектирование (Материалы докладов Общероссийской научно-практической конференции). М.: Издательство «Геомаркетинг». 2018. – 191 с.

20 и 21 сентября 2018 года в бизнес-отеле «Бородино» (г. Москва) редакцией журнала «Инженерные изыскания» совместно с ООО «Институт геотехники и инженерных изысканий в строительстве» (ООО «ИГИИС»), СРО Ассоциация «Инженерные изыскания в строительстве» («АИИС») и Союзом изыскателей была проведена Общероссийская научно-практическая конференция **«Современные полевые и лабораторные методы исследования грунтов – изыскания и проектирование»**.

В конференции приняли участие 110 представителей проектно-изыскательских организаций, научно-исследовательских институтов, крупнейших производственных организаций и вузов из 16 городов РФ и Республики Узбекистан: Москва, Санкт-Петербург, Грозный, Дедовск, Ижевск, Екатеринбург, Краснодар, Нижний Новгород, Новосибирск, Оренбург, Пенза, Ставрополь, Темрюк, Томск, Уфа, Ханты-Мансийск, Ташкент. Заслушано 33 доклада.

В материалах докладов Общероссийской научно-практической конференции **«Современные полевые и лабораторные методы исследования грунтов – изыскания и проектирование»** представлены публикации по различным аспектам полевых и лабораторных исследований грунтов, инженерно-геологическим изысканиям и проектированию.

Сборник предназначен для широкого круга специалистов в области грунтоведения, механики грунтов, инженерно-геологических изысканий, проектирования, строительства, для студентов и аспирантов профильных вузов.

Редакционная группа: Журавлева Н.А., Висхаджиева К.С.

СОДЕРЖАНИЕ

Каширский В.И., Дмитриев С.В. ООО «ГрандГЕО» Современное состояние и перспективы испытаний грунтов штампами	6
Королев М.В. Институт прикладной механики РАН Системные инновации в геомеханике	22
Кузнецова А.В. ООО «Тенсар Инновэйтив Солюшнз» Испытание механически стабилизированных каменных материалов методом трехосного сжатия	43
Куцевич О.И. ГБУ «ЦЭИИС» Королев М.В. Институт прикладной механики РАН Экспресс-определение механических свойств грунтов при помощи многофункционального мобильного комплекса	51
Кузахметова Э.К. Российская открытая академия транспорта (МИИТ) Козлов А.В. ООО «Автодор-Инжиниринг» Особенности прогноза развития осадки во времени при проектировании транспортных объектов в сложных условиях	59
Шокальский М.Ю. ООО «ГЕОИНЖСЕРВИС» Статическое зондирование, применение оборудования нестандартного размера	79
Лопатина М.Г., Быковская С.А., Ражков И.А. АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» Фильтрационно-суффозионные исследования АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» на примере объектов «РусГидро»	87
Чернышев С.Н., Зоммер В.Л., Зоммер Т.В. НИУ МГСУ Методика создания фильтрационной модели скального основания напорного гидроузла	95

Лехов М.В., Лехов С.М.

МГУ им. М.В. Ломоносова

**Опытные откачки: назначение, планирование и достоверность
результатов**

103

Эппель Д.И.

ООО «НИПИИ ЭТ “ЭНЕРГОТРАНСПРОЕКТ”»

Полевые определения прочностных свойств дисперсных грунтов

109

Перов В.П., Перов С.В.

ООО «Фундаментстройпроект»

**Некоторые проблемы штамповых испытаний просадочных
грунтов в полевых условиях**

118

Яваров А.В.

ООО «ЦГЭИ»

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Яговкин А.К., Житов Э.С., Колесников П.А., Герасимов И.Л.

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

**Сопоставление предельно длительного эквивалентного сцепления
и сопротивления одноосному сжатию многолетнемерзлых
песчаных грунтов с морским типом засоления**

122

Фоменко И.К., Кургузов К.В.

МГРИ-РГГРУ им. С. Орджоникидзе

Сироткина О.Н.

МГУ им. М.В. Ломоносова

О модели поведения грунтов Мора-Кулона

130

Мирный А.Ю.

ИП Мирный А.Ю.

**Сопоставление методов определения угла дилатансии дисперсных
грунтов**

140

Чжан Ш., Королев В.А.

МГУ им. М.В. Ломоносова

**Обоснование методов создания песчаных грунтов с заданными
свойствами**

149

Кишеев А.А.

ООО «НИПИИ ЭТ “ЭНЕРГОТРАНСПРОЕКТ”»

**Выполнение инженерно-геологических изысканий по объекту:
«Восточный участок третьего пересадочного контура (ТПК)
ст. «Каширская»–ст. «Карачарово». 4 этап: Участок линии от
ст. «Каширская» до ст. «Карачарово». Стартовый котлован
ст. «Текстильщики»**

161

Серебряков В.С., Ермаков А.П.

МГУ им. М.В. Ломоносова

Богданов М.И.

ООО «ИГИИС»

Владов М.Л.

МГУ им. М.В. Ломоносова

ООО «ИГИИС»

**Опыт применения малоглубинных сейсмических
и ультразвуковых исследований при картировании
макропористых просадочных суглинков**

165

Миронюк С.Г., Безумова А.В., Янчук О.И.

ООО «Центр анализа сейсмических данных МГУ имени М.В. Ломоносова»

**Проблемы отбора и оценки свойств морских донных песков
лабораторными и полевыми методами**

181

Ермолов А.А.

МГУ им. М.В. Ломоносова

АО «Институт экологического проектирования и изысканий»

**К вопросу о контроле качества и достоверности
инженерно-геологических изысканий для проектирования**

186

Ермолов А.А.^{1,2}

¹МГУ им. М.В. Ломоносова, географический факультет,
научно-исследовательская лаборатория геоэкологии Севера, г. Москва

²АО «Институт экологического проектирования и изысканий», г. Москва, alexandr.ermolov@gmail.com

К ВОПРОСУ О КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА И ДОСТОВЕРНОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В соответствии с общими требованиями и правилами выполнения инженерных изысканий СП 47.13330.2012 [2] получаемые результаты должны быть достоверными и достаточными для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений, установления проектных значений и характеристик зданий или сооружений, мероприятий инженерной защиты и мероприятий по охране окружающей среды. Расчетные данные в составе результатов инженерных изысканий должны быть обоснованы исполнителем инженерных изысканий и содержать прогноз их изменения в процессе строительства и эксплуатации зданий и сооружений.

Достоверность и качество инженерных изысканий определяют в соответствии с внутренней системой контроля качества исполнителя (внутренний контроль), а также посредством технического контроля производимых инженерных изысканий застройщиком или техническим заказчиком, либо привлекаемым ими на основании договора физическим или юридическим лицом (внешний контроль). При этом соответствие результатов инженерных изысканий требованиям технических регламентов и их достаточность определяются экспертизой технических отчетов в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Таким образом, качество инженерных изысканий обеспечивается по меньшей мере трехкратным контролем, производимым исполнителем работ, заказчиком и экспертизой. Почему же так часто возникают вопросы и проблемы, связанные с недостоверностью результатов инженерно-геологических изысканий? Каково реальное значение контроля качества проводимых работ? Является ли эта мера необходимой и достаточной? Понимая всю сложность получения исчерпывающих ответов на эти, безусловно, важные вопросы, ниже рассматриваются лишь некоторые аспекты данной проблематики.

На сегодняшний день контроль качества инженерных изысканий прочно вошел в практику как один из видов строительной деятельности наряду с инженерными изысканиями [1]. Причем в большинстве случаев, говоря о контроле качества, подразумевают только внешний контроль или технический надзор. Это является закономерным следствием сложившейся на рынке инженерных изысканий ситуации, и, обусловлено, с одной стороны низким

уровнем заметной части выполняемых изыскательских работ, с другой – все возрастающей сложностью объектов капитального строительства, их масштабом, а также необходимостью строительства в районах со сложными природными условиями.

Существует мнение, что основная задача внешнего контроля – обеспечение соответствия выполненным или выполняемым исполнителем работ и их результатов требованиям задания, программы, нормативной технической документации (НТД). В таком контексте достоверность результатов остается прерогативой исполнителя работ. А что еще более важно, строгое следование нормативной базе не всегда гарантирует достаточность инженерных изысканий, особенно в районах со сложными природными условиями. Зачастую задачи, стоящие перед изыскателями, не могут быть решены стандартными методами, и достоверность получаемых данных должна быть обоснована дополнительными исследованиями, не включенными в программу работ.

В таких ситуациях особую значимость приобретает опыт специалистов, выполняющих изыскания, и объективная оценка условий строительства на этапе производства полевых работ. Именно эти факторы позволяют определять необходимый объем исследований в каждом конкретном случае, не только отвечающий требованиям НТД и во многом определяющий прохождение экспертизы, но и обеспечивающий надежность проектируемых сооружений. Здесь стоит подчеркнуть, что грунты с точки зрения надежности оснований и безопасности строительства и эксплуатации проектируемых сооружений, вещь, несомненно, важнейшая, но далеко не единственная. Не менее значимы различные опасные геологические, инженерно-геологические и гидрогеологические процессы и факторы, представляющие угрозу для инженерных сооружений и/или способные снизить устойчивость геологической среды в будущем. Выявление, оценка и прогноз их развития нередко становятся приоритетной задачей, результаты решения которой определяют выбор проектных решений и безопасность эксплуатации сооружений.

Можно выделить три основных этапа производства инженерных изысканий, подвергающиеся внешнему контролю (техническому надзору). Это полевые работы, лабораторные исследования и камеральная обработка материалов. Контроль полевых работ включает полевое обследование, проверку материалов и, в отдельных случаях, выборочную инструментальную проверку или заверочные работы.

Полевое обследование выполняют с целью проверки полноты и правильности выполнения технологических приемов работ. Эта форма контроля может осуществляться как путем присутствия инспектирующего лица на месте работ при их проведении исполнителем, так и визуальной проверкой результатов работ на объекте в отсутствие исполнителя.

Проверка материалов полевых работ, связанная с просмотром журналов, сводок и ведомостей работ, проводится с целью установления правильности,

полноты и своевременности ведения рабочих записей, полевых вычислений, оформления и комплектования материалов по законченным работам. В число материалов, предоставляемых при проведении технического надзора, как правило, входят: журналы рекогносцировочного обследования, журналы с описанием горных выработок, копии ведомостей сдачи образцов грунтов в грунтовую лабораторию, материалы фотофиксации рабочего процесса (закрепление скважин, процесс бурения, отбор образцов и пр.), карта фактического материала, каталог координат скважин и точек опытных работ и прочее (данные полевой лаборатории, результаты внутреннего контроля и т.п.).

В отдельных случаях программа работ предусматривает лабораторные исследования грунтов в полевых условиях, которые выполняются с целью определения характеристик состава и физических свойств, выявления степени однородности грунтов по площади и глубине, предварительного выделения инженерно-геологических элементов и оперативной корректировки проводимых буровых и опытных работ на объекте. В случае технического надзора за этим видом работ, как правило, предоставляются ведомости образцов грунта, непосредственно результаты лабораторных исследований, копии ведомостей образцов, отправленных в стационарную грунтовую лабораторию, проверяется наличие свидетельств, подтверждающих сертификацию и поверку применяемого оборудования, условия хранения и транспортировки образцов и пр.

С целью подтверждения достоверности данных, полученных исполнителем работ, в задании и программе может быть предусмотрен инструментальный контроль и/или заверочные работы. Как правило, выполняется выборочный контроль силами исполнителя изысканий в присутствии заказчика, а результаты фиксируются в акте технического контроля изыскательских работ. По результатам проверки дается предварительная оценка выполненных работ и устанавливается пригодность полевых материалов для дальнейшей обработки. При необходимости выдаются предписания по устранению выявленных отступлений от программы или по ее корректировке.

В результате выездного контроля, который может осуществляться неоднократно в ходе полевых работ, помимо собственно проверки методики, технологии, полноты и качества проводимых работ, неизбежно происходит организация (мобилизация) внутреннего контроля (операционного, выборочного, приемочного). В результате эффективность и качество работ повышается, снижается доля некачественных полевых материалов, сокращается количество некондиционных образцов грунта, отправляемого в лабораторию. Особо следует отметить сокращение объемов бросовых работ, так как непосредственное участие заказчика в полевых работах позволяет проводить оперативную коррекцию - получать актуальные изменения генерального плана, вносить своевременные коррективы в программу работ и прочее. Нужно

понимать, что настоящий заказчик, заинтересованный в получении результата, не преследует цель уличить подрядчика в недобросовестном выполнении изысканий, ведь его уже выбрали в качестве соисполнителя. Его основной задачей является повышение качества исследований и соблюдение сроков выполнения работ, ведь у заказчика есть свой заказчик. Поэтому усиление или активизация внутреннего контроля являются одним из важнейших следствий контроля внешнего, и, в конечном итоге, положительно сказывается на результатах работ.

В последние годы помимо полевых работ большое внимание стало уделяться контролю лабораторных исследований грунтов в составе инженерно-геологических изысканий. Но в отличие от полевого этапа, где основным заинтересованным лицом выступает заказчик работ, контролю лабораторных исследований и грунтовых лабораторий в целом, с не меньшим пристрастием, чем заказчик, уделяют внимание органы государственной экспертизы. Очевидно, что причин тому не мало. Так чем же определяется качество и достоверность результатов лабораторных исследований грунтов? На что следует обращать внимание при выборе исполнителя изысканий в части лабораторных исследований?

На первый взгляд, ответ на эти вопросы достаточно очевиден. Это соблюдение методики проведения лабораторных исследований, качество оборудования и его соответствие стандартам (наличие документов об аттестации испытательного оборудования, свидетельств, сертификатов, проверок и пр.), квалификация специалистов, выполняющих испытания и обработку результатов, и, конечно, качество самих образцов грунта, поступившего в лабораторию (способ отбора, упаковка, условия хранения и транспортировки и пр.). Казалось бы, соблюдение всех этих требований, а также целого ряда других условий, выдвигаемых к специализированным лабораториям органами аккредитации, должны гарантировать выполнение работ на должном уровне. Но на практике все выглядит несколько иначе, что и обуславливает необходимость внешнего контроля. И здесь еще раз стоит подчеркнуть значение государственной экспертизы результатов инженерных изысканий, специалисты которой проводят большую работу в целях повышения достоверности лабораторных исследований.

Но даже хорошо выполненные полевые и лабораторные работы не являются гарантией достоверности результатов инженерно-геологических изысканий. Обоснование рекомендуемых нормативных и расчетных значений характеристик грунтов производится на заключительном камеральном этапе работ и основано на комплексном анализе всех имеющихся данных. Неквалифицированные действия на этом этапе способны перечеркнуть все усилия полевых геологов и специалистов лаборатории. Именно в рамках камеральной обработки материалов производится оценка объективности характеристик грунтов, полученных лабораторными методами, различными

видами полевых испытаний (статическим, динамическим зондированием, штамповыми испытаниями и пр.), изысканиями прошлых лет. Тогда же принимается окончательное решение о том, какие из полученных данных являются достоверными и рекомендуются значения характеристик грунтов для расчетов, выполняется оценка инженерно-геологических и гидрогеологических условий, вырабатываются рекомендации для строительства.

Таким образом, достоверность результатов инженерно-геологических изысканий определяется всеми звеньями изыскательской цепочки, начиная с самого главного – геолога. Именно профессионализм полевого геолога позволяет правильно оценить реальную ситуацию на объекте, выделить ключевые места исследований, правильно разместить точки проведения буровых и опытных работ, отобрать нужные и качественные образцы грунта, правильно сохранить их и доставить в лабораторию, правильно оценить достаточность исследований того или иного участка или вида грунта, правильно составить описание геологического разреза. Именно геолог производит статистическую обработку значений характеристик грунтов, полученных полевыми и лабораторными методами. Именно геолог обосновывает расчетные данные, передаваемые в проектирование.

Квалификация специалистов играет важную роль и при техническом надзоре, который сегодня осуществляют люди с различным опытом. Опытный геолог увидит все, что необходимо, с первого взгляда, в то время как новичок или специалист смежных с инженерной геологией областей знаний будет обращать внимание на любые аспекты, кроме действительно важных. Даже если «супервайзер» находится на объекте в течение всего периода проведения буровых работ, а такие прецеденты прочно вошли в практику в последние годы, это гарантирует лишь глубину выработок, число образцов и полноту описания разреза. Контроль полевых испытаний, лабораторных исследований, статистический анализ представляет собой гораздо более узко специализированные виды деятельности, оценка которых в большинстве случаев может быть выполнена лишь формально.

В заключение следует отметить, что технический контроль инженерных изысканий в буквальном смысле может выполнить только другая изыскательская организация. Проектные институты, не имеющие в своей структуре изыскательской партии, смогут организовать полноценный контроль только путем привлечения специалистов, что само по себе является непростой задачей. Поэтому проектировщики не увлекаются подобного рода мероприятиями, отлично понимая всю их бесперспективность, а предпочитают работать с изыскателями, которым доверяют.

Список литературы

1. Ланцова И.В. Контроль качества инженерных изысканий: за и против // Инженерные изыскания. 2012. № 4. С. 30–33.
2. СП 47.13330.2012 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».