ОТЗЫВ

на диссертационную работу **Осокина Анатолия Ивановича**
«КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В СЛАБЫХ ГРУНТАХ»,
представленную на соискание учёной степени доктора технических наук
по специальности 2.1.2 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

Диссертационная работа состоит из введения, 8 глав, заключения, списка используемой литературы из 389 наименований и Приложения, включает 216 рисунков и 33 таблицы. Объем диссертации составляет 430 страниц.

Настоящий этап развития освоения подземного пространства городов характеризуется усложнением горно-геологических условий строительства, увеличением глубины заложения и протяженности выработок, необходимостью их проходки в крайне стесненных условиях в окружении исторической застройки. В Санкт-Петербурге все эти факторы усугубляются наличием в основании вблизи расположенных зданий исторического центра большой толщи слабых грунтов. При выполнении превентивного усиления фундаментов зданий, расположенных вблизи площадки строительства или при создании геотехнического барьера, в зданиях окружающей застройки, возникают дополнительные осадки от технологического воздействия, равные или даже превышающие расчетные осадки от нового строительства. Условия возникновения дополнительных деформаций при проведении работ в слабых грунтах при использовании современных инженерных решений и технологий изучены ещё недостаточно и требуют дополнительных исследований в установлении степени технологического влияния на грунты основания и фундаменты зданий окружающей застройки. Решение данной проблемы формируют *актуальность* представленной работы.

Соискателем на основе выполненных исследований, включающих в себя научное обобщение, применение апробированных классических методов классической механики грунтов, теории прочности Кулона – Мора, наследственной теории ползучести, а также статистического анализа, математической статистики и теории вероятности, экспертное прогнозирование, численное моделирование, экспериментальные исследования, сформулированы шесть научных положений. Вынесенные на защиту научные положения принципиальных возражений не вызывают, так как достаточно аргументированы и обоснованы комплексом выполненных исследований

Основные научные результаты заключаются в следующем:

1. Проведен анализ существующих методов геотехнического обоснования и строительства подземных сооружений в условиях плотной городской застройки на слабых грунтах, который показал, что в условиях слабых грунтов практически все осуществляемые конструктивные решения и применяемые технологии предполагают развитие деформаций окружающей застройки. Возможные изменения НДС основания зданий и сооружений оценивается расчетным образом, но в реальных условиях значения дополнительных деформаций фундаментов зданий окружающей застройки зачастую оказываются существенно отличными от прогнозируемых.

2. Разработана комплексная методика качественной оценки степени влияния различных технологических факторов при подземном строительстве на НДС окружающего грун-

тового массива и фундаменты зданий окружающей застройки, уточнены методологические положения научно-технического обоснования подземного строительства, осуществляемого в условиях плотной городской застройке на слабых грунтах. Методический комплекс дополнен разработанными и внедренными в геотехническую практику устройствами для определения прочностных и деформационных характеристик и показателей механических свойств грунтов, позволяющими выполнять определение характеристик в полевых условиях. Дано конструктивное решение разделительной стенки из буровых свай при возведении в грунте несуще-ограждающих противофильтрационных конструкций, позволяющее минимизировать технологическое воздействие на грунтовый массив, основания и фундаменты зданий и сооружений, попадающих в расчетную зону влияния. Результаты работы легли в основу разработанны СТО по проектированию, изготовлению и применению набивных свай вытеснения по технологии DDS и по усилению фундаментов и упрочнению грунтов оснований с применением инъекционных технологий

3. Разработаны критерии безопасности применения конструктивных и технологических решений при подземном и геотехническом строительстве в слабых грунтах в застроенной части города, включающие в себя комплексную оценку возможных геотехнических рисков на основе численного моделирования работы конструкции в рамках геотехнического обоснования. Для минимизации технологических воздействий было разработано устройство для погружения свай, устройство для возведения свай; способ реконструкции зданий, сооружений с устройством подвалов, подземных этажей; способ усиления фундаментов здания, сооружения.

4. Разработан и обоснован комплекс превентивных мероприятий по повышению уровня безопасности зданий окружающей застройки при устройстве фундаментов глубокого заложения и освоении подземного пространства, включающий в себя инъекционное нагнетание закрепляющих растворов в грунтовый массив основание здания с использованием манжетной технологии, что позволяет снижать влияние технологических воздействий при закреплении грунтов, осуществлять компенсационное нагнетание при необходимости регулирования деформаций фундаментов зданий (подработка при устройстве подземных выработок, воздействие глубоких котлованов, расположенных вблизи зданий и т. п.), что нашло отражение в СТО 31041820-002-2006.

5. Предложены и внедрены новые конструктивные и технологические решения ограждения котлована из касательных буронабивных свай с инъекционной шпонкой, устраиваемой под высоким давлением при помощи специальной буровой насадки. Предложенные конструктивные и технологические решения позволили минимизировать геотехнические риски при строительстве подземных сооружений и подземных частей зданий.

6. Разработана методика расчетной оценки технологического подъема оклосвайного грунта и зданий окружающей застройки при выполнении набивных свай вытеснения на площадке в плотной городской застройке на слабых грунтах, предложена и обоснована методика аналитического решения задачи по определению влияния от устройства набивных свай вытеснения в случае их изготовления в границах замкнутого контура защитного геотехнического экрана на образование дополнив на образование дополнительных деформаций поверхности грунта и зданий окружающей застройки.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов рекомендаций подтверждаются большим объемом проанализированной и обобщенной информации в области строительных геотехнологий; использованием в работе методов расчета на основе классической механики грунтов и нормативных документов, применением апробирован-

ных методов численного моделирования при решении геотехнических задач, достаточным объемом и представительностью статистической выборки; хорошей сходимостью результатов аналитических расчетов и результатов, полученных с помощью математического моделирования и геотехнического мониторинга.

Основные положения и результаты исследований диссертационной работы были представлены, докладывались, обсуждались и были опубликованы в трудах более 56 научно-технических конференций, научно-практических семинаров и международных геотехнических симпозиумов.

Основные результаты диссертационной работы отражены в 190 печатных работах, из них 25 статей включены в перечень, рекомендуемый ВАК РФ, 37 статей – в изданиях, индексируемых международными реферативной базой Scopus; имеется 16 патентов и авторских свидетельств на изобретения. Опубликованные работы и обсуждение результатов диссертационных исследований в научном сообществе достаточно полно раскрывают выносимые на защиту научные положения и основное содержание диссертации.

Автореферат написан четким и понятным языком, хорошо оформлен и полностью отражает содержание и основные положения диссертации.

Результаты работы реализованы при разработке нормативно-технических документов – стандартов организации, прошедших регистрацию в ТК 465 «Строительство» и используемых специализированными строительными организациями при проектировании и в строительной практике: для набивных свай вытеснения DDS, по усилению оснований и фундаментов с использованием инъекционных технологий. Применение результатов исследований в экспертной, в научноконсалтинговой, в проектной и строительной деятельности при реализации объектов строительства, реконструкции и реставрации в сложных инженерно-геологических условиях центральной части Санкт-Петербурга при наличии в основании зданий большой толщи слабых грунтов позволило получить экономический эффект свыше 720 млн. руб.

Замечания по диссертационной работе

1. В автореферате заявлены следующие результаты, относящиеся к практической значимости диссертации:

- ✓ разработаны и апробированы критерии качественной оценки конструктивных и технологических решений устройства фундаментов и строительства подземных сооружений на слабых грунтах из условия обеспечения безопасности выполнения геотехнических работ на этапе предварительного расчётно-проектного анализа выбора типа и технологии устройства фундаментов зданий и подземных сооружений в плотной городской застройке;
- ✓ уточнены принципы геотехнического мониторинга и научно-технического сопровождения работ по устройству фундаментов и подземных частей зданий и сооружений на слабых грунтах в условиях сложившейся исторической городской среды с высокой плотностью застройки на основе комплексного интерактивного расчетного подхода по оценке и анализу регулярно замеряемых контрольных параметров на принципах обеспечения безопасности и минимизации влияния геотехнического строительства на здания окружающей застройки.

Однако эти результаты (критерии и принципы) все же относятся к научной ценности исследования.

2. В работе часто присутствуют очень витиеватые фразы, которые затрудняют восприятие полученных результатов. Например, « …в качестве таких факторов рассмотрены: технологические процессы геотехнических работ, конструктивные решения, воздействия природных процессов, проектных и расчетных допущений, которые оказывают влияние на формирование напряженно-деформированного состояния (НДС) оснований и фундаментов вблизи расположенных зданий и сооружений, неопределенностей, возникающих в связи с неполной информацией по инженерно-геологическому и гидрогеологическому строению площадки на момент проектирования, позволяет снизить геотехнические риски», «…работ по устройству фундаментов и подземных частей зданий и сооружений на слабых грунтах в условиях сложившейся исторической городской среды с высокой плотностью застройки на основе комплексного интерактивного расчетного подхода по оценке и анализу регулярно замеряемых контрольных параметров на принципах обеспечения безопасности и минимизации влияния геотехнического строительства на здания окружающей застройки».

3. На стр. 16 автореферата автор пишет: «…Качественный анализ факторов, обладающих высокой степенью значимости при выборе конструкции и технологии устройства котлована, показал, что к ним можно отнести такие параметры, как глубина и размеры котлована, жесткость конструкции ограждения, её характеристики прочности и деформативности. Высокую значимость имеют достоверные данные по инженерно-геологической ситуации и информация о техническом состоянии зданий находящихся в зоне влияния геотехнического строительства» и далее «…В рамках диссертационной работы проведенные исследования позволили установить, что определяющим фактором безопасного выполнения геотехнических работ в плотной городской застройке является технологический». Непонятно что тут нового? Об определяющей роли технологического фактора при выполнении геотехнических работ, также как и роли инженерно-геологических данных общеизвестно. Это же замечание касается «сравнительно новых методов: конструкции «стена в грунте», в том числе в сочетании с методом раскрепления перекрытиями (TopDown)». Этот метод (также как и semi-top down, bottom down) активно используется при ведении работ полузакрытым способом уже более 10 лет.

4. В Заключении отсутствует формула диссертационного исследования: «Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основе выполненных теоретических и экспериментальных исследований решена актуальная научная проблема ….., что имеет важное значение для обеспечения надежности и безопасности строительства и эксплуатации подземных сооружений, возводимых в слабых грунтах.

5. В Заключении по автореферату сказано, что разработана методика оценки геотехнических рисков, предложена схема управления строительными рисками при производстве работ нулевого цикла. Но в тексте автореферата нет ни слова про саму методику и какие мододы управления строительными рисками использовал автор. Поясните, какова цель оценки геотехнических рисков? Какими организациями и на каких уровнях планируется реализация данной оценки?

Заключение

Несмотря на отмеченные замечания, представленная диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную на актуальную тему, связанную с разработкой принципов безопасного проектирования, выполнения геотехнических работ нулевого

цикла и строительства подземных сооружений в условиях плотной городской застройки на слабых грунтах. Внедрение разработанных методик вносит значительный вклад в развитие горно-строительной отрасли. Соискателем проведена большая и важная работа. Отмеченные в замечаниях недостатки не снижают положительной оценки диссертационной работы в целом. Они в основном являются либо редакционными, либо относятся к форме подачи материала.

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.1.2 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения», написана грамотным языком и обладает внутренним единством.

Диссертационная работа «Концептуальные основы и практическое применение принципов научно-технического обоснования и сопровождения подземного строительства в слабых грунтах» представленная на соискание ученой степени доктора технических наук, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям действующим Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор, Осокин Анатолий Иванович, заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 2.1.2 – «Основания и фундаменты, подземные сооружения»

Заведующая кафедрой «Экологическая и промышленная безопасность» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет», горный инженер-строитель,
доктор технических наук, профессор Куликова Елена Юрьевна

30 апреля 2025 г.

Адрес: 119454, г. Москва, Проспект Вернадского, д. 86
Телефон: +7(909)965-14-98
Адрес электронной почты: fragrante@mail.ru

Подпись Куликовой Елены Юрьевны удостоверяю

Директор ИТХТ имени М.В. Ломоносова РТУ МИРЭА,
доктор химических наук М.А. Маслов