

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Высшей школы промышленного-гражданского и дорожного строительства ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» Ватина Николая Ивановича на диссертационную работу Гайдо Антона Николаевича «Методология выбора эффективных способов производства специальных работ в грунтах по критерию технологичности», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства.

Актуальность избранной темы

Актуальность работы обусловлена требованиями выбора технологий устройства подземных сооружений при строительстве зданий и сооружений различного назначения. К таким сооружениям следует отнести конструкции фундаментов, устраиваемые на свайных основаниях и требующих креплений котлованов при их разработке; специальные инженерные сооружения, выполняемые посредством опускных колодцев, в том числе из стальных оболочек на акваториях.

Такие задачи решаются как проектными, так и строительно-монтажными организациями постоянно, причем не существует типовых формализованных методик для выбора способов возведения подземных сооружений, т.к. на каждой строительной площадке меняются геологические условия, залегания водоносных горизонтов, появляются дополнительные препятствия в виде существующих зданий, подземных коммуникаций и т.п. В таких условиях решения о выборе той или иной технологии принимать на основании дифференцированного анализа конструктивных параметров подземных сооружений недостаточно, требуется учитывать различные факторы: техногенные воздействия на соседние здания, загрязнения территории, качество изготавливаемых сооружений и т.п.

Причём на строительном рынке активно применяют множество конкурентных технологий, позволяющих достичь одного конструктивного результата, но с применением разных технологических решений. Зачастую их необоснованный выбор приводит к повышению затрат на строительство, связанных с устранением дефектов и аварийных ситуаций, вызванных возникновением деформаций соседних зданий.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность полученных в результате исследований научных положений обусловлена согласованием данных физических и компьютерных экспериментов и подтверждается расчётами, выполненными по собственным моделям и опубликованными результатами других ученых и специалистов.

Выводы и рекомендации отражают основные результаты исследований.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Научная новизна диссертации заключается, прежде всего, в выработке автором принципиально новой теоретической основы для развития методологии выбора способов производства специальных работ в грунтах для «сложных» инженерно-геологических условий, в том числе для плотной городской застройки и акваторий.

В результате:

➤ доказана эффективность методики расчетов интегрального критерия технологичности для выбора способов производства специальных работ в грунтах. Для расчёта критерия обоснована его структура, включающая показатели надежности и качества;

➤ на основании анализа аналитических зависимостей изменения критерия технологичности выполнено совершенствование производственных режимов реализации различных способов: устройства свайных фундаментов и ограждений котлованов, погружения опускных колодцев и оболочек на акваториях, возведению систем защиты фундаментов зданий от динамических нагрузений.

Новизна теоретических и экспериментальных исследований обоснована обобщением и развитием предшествующих трудов отечественных и зарубежных учёных, сходимостью результатов физического и компьютерного моделирования, поверенными средствами измерений, теорией квалиметрии, системного анализа и математической статистики.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость диссертации состоит в следующем:

- разработке методологии выбора способов производства специальных работ в грунтах на основании расчетов критериев технологичности для различных инженерно-геологических условий;
- построении графических и аналитических зависимостей, позволяющих устанавливать сравнительную эффективность способов, а также намечать направления их совершенствования.

Практическая значимость работы включает:

- разработанные алгоритмы, реализованные в программном комплексе для ЭВМ, позволяющие выполнять расчёт значений критерия технологичности для целей обоснования применения различных способов производства специальных работ в грунтах;
- новую методику определения показателей надежности и качества работ в составе критерия технологичности, выполняемой посредством генеральных определительных таблиц;
- обоснованные по критерию технологичности новые режимы погружения свай и обсадных труб, опускных колодцев, стальных оболочек на акватории, систем защиты с гидравлическими демпферами.

Следует отметить, что теоретическая и практическая значимость результатов исследований полностью отражена и закреплена 7 патентами и свидетельством о регистрации программы для ЭВМ и публикациях автора.

Результаты выполненных исследований явились основой для разработки руководящего документа, технологического регламента на производства специальных работ в грунтах и используются в ряде проектно-строительных организациях.

Структура и содержание работы

Диссертация выполнена на 338 страницах машинописного текста и включает в себя 302 страниц основного текста диссертации, в том числе 93 рисунка, 55 таблицы, список литературы из 225 наименований и 15 страниц приложений к диссертации.

Во введении изложена общая характеристики диссертации, обоснована актуальность темы диссертационного исследования, степень её разработанности, сформулирована научная новизна и практическая ценность работы, цель и задачи исследований, используемые методы,

обоснование достоверности полученных результатов, их апробация и внедрение в проектных и строительных организациях.

В первой главе выполнен анализ степени разработанности темы исследования, как в России, так и за рубежом.

В первой главе на основании предложенных автором методических подходов анализа генеральных определительных таблиц установлены показатели надежности и качества разнородных свойств современных способов производства работ в грунтах, требующие интегрального подхода к их выбору для конкретных строительных площадок.

На основе анализа литературных источников и нормативной литературы выявлено более десяти методических подходов к выбору способов производства специальных работ в грунтах. Все выявленные методики оценены на основании подходов квалиметрии по следующим параметрам: трудоёмкость, оперативность, улучшаемость, количественность, одинаковость, глобальность и т.п.

По этим параметрам указаны преимущества и недостатки выявленных методик и сделан практически важный вывод, о том, что для выбора способов производства специальных работ в грунтах и учёта всех их свойств необходимо разработать методическую основу расчёта единого оценочного интегрального критерия. Причем подходы к таким расчётам должны различаться по «территориальному» принципу, т.е. зависеть от условий реализации способов – в городской черте, на «свободных» участках, в кварталах, застроенных в 50-60-х годах прошлого века и т.п.

В качестве такого показателя предлагается использовать критерий технологичности как показатель интегрального качества способов. Это комплексная количественная характеристика разнородных свойств способов, позволяющая в единой оценочной шкале определять сравнительную эффективность их применения в различных геологических условиях площадок строительства, включая плотную городскую застройку.

С учетом полученного вывода в последнем параграфе автор устанавливает структуру интегрального критерия, состоящего из трёх обобщенных групп: производственного, технико-экономического и показателей надежности и качества работ. Эта структура раскрыта в виде «древа» простых показателей. Для этой структуры на основании системного подходов представлена математическая модель расчёта критерия в виде функционала, позволяющего производить обоснование и выбор способов.

Вторая глава посвящена раскрытию научных основ обоснования структуры критерия технологичности способов производства специальных работ в грунтах.

Отмечается, что неоднородность значимости показателей* следует учитывать посредством введения коэффициентов их весомости, определяемых на основании экспертных методов. При этом справедливо отмечено, что от выбора состава группы экспертов и методик их опросов зависит адекватность разработанной математической модели и достоверность принимаемых решений. Для этих целей автор устанавливает соответствующую методическую основу проведения экспертных опросов, получения и анализа результатов.

Большое внимание уделяется к обоснованию качественного и количественного состава экспертов и способов получения результатов их опросов. Далее приведены результаты обоснования состава показателей каждой из обобщенных групп, входящих в состав критерия технологичности.

Для определения показателей надежности и качества предлагается применять методику анализа производственных факторов способов с помощью генеральных определительных таблиц, содержащих характеристики способов и соответствующие значения присваиваемых им баллов от 0,2 до 5 (негативного к допустимому уровню воздействия на окружающую среду и т.п.). Приведен алгоритм расчёта показателя на основании выставляемых таким образом баллов – оценок.

В заключительной части главы на основании выполненного обоснования структуры критерия и рассчитанных значений коэффициентов весомости приводится развернутый алгоритм расчёта критерия технологичности, реализованный в программе для ЭВМ, позволяющей автоматизировать выбор способов.

В третьей главе содержатся результаты применения обоснованных теоретических подходов к расчёту критерия технологичности для выбора современных способов устройства свайных фундаментов.

Представлены результаты анализа графических зависимостей изменения критерия, построенных в программном комплексе, в зависимости от изменения различных факторов: расположения участка строительства, конструктивных особенностей возводимого здания, геологических условий и т.п.

На основании анализа полученных результатов сформулированы, достигнуты и проверены на практике усовершенствования способов вдавливания свай и обсадных труб в геологических разрезах, содержащих плотные слои грунтов.

Четвертая глава включает исследование зависимостей изменения критерия технологичности способов устройства ограждений котлованов и их креплений.

Для современных технологических решений построены зависимости изменения критерия с учетом различных конструктивных особенностей их устройства и условий реализации. Таким образом построены соответствующие аналитические зависимости и выполнен их анализ. Представлены рекомендации по применению современных способов преимущественно для условий неоднородных напластования тиксотропных грунтов и застроенных кварталов.

Полученные выводы позволили выполнить усовершенствование наиболее перспективных способов устройства ограждений котлованов из стального шпунта, погружения опускных колодцев и установке стальных оболочек большого диаметра на акваториях.

Пятая глава посвящена исследованию технологических аспектов устройства в грунте демпферных систем защиты фундаментов зданий от техногенных динамических нагрузок.

Освещается актуальность проблемы устройства таких защитных систем в городской черте при распространении в грунте динамических нагрузок от различных источников: работы строительных машин, движения транспорта, техногенных аварий и т.п. В этой связи выполнен анализ существующих систем по критерию технологичности и обоснована эффективность применения конструкций, содержащих гидравлические демпферы. Для их практической реализации разработана технология, обеспечивающая надежность эксплуатации демпферной системы и представлена математическая модель, описывающая развитие гидродинамических процессов протекания вязкой жидкости через дроссели.

Шестая глава содержит рекомендации по практической апробации предложенных методик расчета критерия технологичности для выбора способов производства специальных работ в грунтах.

В главе доказана эффективность, получаемая от внедрения результатов диссертации. В первую очередь представлены графические распределения значений критериев, полученные для современных способов

в зависимости от показателей эффективности их применения. На графике приведены графические области с различной эффективностью применения способов от перспективного до не рекомендуемого. Это позволяет выполнять обоснованный выбор способов на стадии разработки проектной документации.

Приведены рекомендации по реализации методики расчета критерия на реальном примере строительства жилого комплекса, в Санкт-Петербурге при выборе технологии устройства свайных фундаментов.

В заключении представлены общие выводы в целом по диссертации.

В приложении приведены материалы, дополнительно подтверждающие теоретическую и практическую значимость проведенных исследований.

Содержание и структура построения автореферата полностью соответствуют диссертации и отражают её основные результаты.

Публикации

Основные положения диссертации изложены в 36 работах: в 21 издании, рекомендованном ВАК для публикации результатов диссертации на соискание ученой степени доктора наук; в четырех изданиях, индексируемых международными реферативными базами Scopus; в семи патентах; свидетельстве о государственной регистрации программы для ЭВМ; в трех монографиях.

Выводы и рекомендации

Автореферат отражает содержание диссертационной работы и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. Стиль изложения способствует пониманию диссертации и позволяет объективно оценить личный вклад автора и полученные результаты исследования.

Считаю, что диссертационная работа Гайдо А.Н. «Методология выбора эффективных способов производства специальных работ в грунтах по критерию технологичности», представленная на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.08 - Технология и организация строительства, является актуальной, выполнена на достойном научном уровне, содержит решение новой научной задачи в области строительного производства, обладает практической значимостью и внедрена в производство.

Замечания по работе

1. Соискатель на странице 69 указывает, что следует «применять подходы, разработанные Азгальдовым А. А. [5, 6] и Болотиным С. А. [18] при оценке строительных решений различных частей проекта с позиций квалиметрии». В действительности работы [5, 6] выполнены известным автором Азгальдовым Г.Г. Кроме того, помимо сделанной ссылки на работу Болотин С.А. Стохастическая квалиметрия строительных потоков // Известия высших учебных заведений. Строительство и архитектура. 1990. № 1. С. 74. была бы уместна ссылка на работу Болотин С.А., Дадар А.Х. Определение погрешности квалиметрической оценки весов аддитивных показателей качества календарных планов строительства // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2010. № 2 (614). С. 29-33.

2. Неидеальны формулировки пунктов научной новизны исследований. На стр. 10 указано что «Разработан алгоритм оценки показателей надёжности и качества способов» без указания о каких способах идет речь. Далее указано что получены «аналитические выражения изменения критерия технологичности». По мнению оппонента аналитические выражения получены для критерия технологичности, но не для его производных по какому-либо параметру.

3. На защиту выносятся «Методология расчета критерия технологичности для обоснования и сравнительной оценки эффективных способов производства специальных работ». Такая формулировка вызывает сомнения. Было бы понятно, если бы сравнивались способы производства работ и по критерию технологичности выбирался бы эффективный. Но если еще до сравнительной оценки один или более способов признаны эффективными, то необходимость расчета критерия технологичности начинает вызывать сомнение.

4. На рис. 5.11 представлены графики изменения показателей стоимости (а) и трудозатрат (б) в зависимости от глубины скважин. График (А) представляет собой ломанную линию с одной точкой перелома, график (б) представляет собой прямую линию. Соискатель никак не поясняет ни суть и причин перелома, ни необходимости изображения прямой линии.

5. В промежуточных выводах на странице 173 соискатель указывает, что им «получены закономерности изменения показателей обеспечения сплошности ствола свай в зависимости от технологии обеспечения устойчивости стенок

скважины и режимов извлечения грунта на поверхность». В действительности автором просчитаны показатели обеспечения для конечного числа вариантов исходных данных без научного обобщения результатов расчета.

5. При общем достаточно большом количестве публикаций соискатель опубликовал всего четыре работы в источниках, индексируемых в базе Scopus. Три работы из четырех имеют незначительный объем (4 стр., 4 стр., 6 стр.). Публикации в источниках первого или второго квартиля отсутствуют. Все четыре публикации имеют нулевое цитирование. Можно констатировать, что соискатель не смог представить результаты своих работ таким образом, чтобы они представляли собой международный научный интерес. Прочие публикации соискателя сделаны в узком секторе русскоязычных работ, представляющем примерно два процента от общемирового объема публикаций по строительству.

6. Не ясно чем отличаются переменные $L_{ЗАСТР}$ и L , из чего вытекает и неопределенность в оценке результатов, получаемых с использованием этих параметров.

7. На рис. 3.4 (Изменение критерия J_i в зависимости от удаления L участка строительства относительно существующей застройки для следующих технологий) кривые построены по всего трем точкам. Кривая 10 имеет точку перегиба, что противоречит приводимым соискателю выражениям для критериев, которые имеют неразрывную первую производную. Ряд кривых имеют экстремумы между точками, по которым они построены. Характер кривых, в том числе перелом и экстремумы не пояснены.

8. Раздел 3.3. «Совершенствование технологических режимов при сопротивлении грунтов, превышающую погружающую способность технических средств» содержит изложение предложенных соискателем технологических режимов погружения свай, защищённых патентом РФ. При научной обоснованности и несомненной практической ценности этой разработки следовало бы как недостаток отметить отсутствие примеров расчета комплексного показателя технологичности для этой разработки.

Перечисленные замечания не оказывают существенного влияния на научную новизну результатов, полноту, качество исследования и не снижают общей ценности и положительной оценки диссертационной работы.

Заключительная оценка диссертационной работы

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что диссертация Гайдо Антона Николаевича на темы «Методология выбора эффективных способов производства специальных работ в грунтах по критерию технологичности» является научно-квалификационной работой, в которой решена научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение – предложены научно-обоснованные методы, математические модели, алгоритмы и технические решения для оценки и повышения эффективности принимаемых решений при выборе технологий возведения подземных сооружений. Предложенная методология обеспечит повышение качества, производительности, снижение стоимости и интенсивности негативного воздействия на окружающую застройку.

Диссертация Гайдо Антона Николаевича по содержанию отвечает требованиям пп. 9-11 и пп. 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а сам автор Гайдо Антон Николаевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.23.08 - Технология и организация строительства.

Официальный оппонент, профессор Высшей школы
промышленного, гражданского и дорожного строительства
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого» доктор технических наук (05.23.16),
профессор (по кафедре «Технология, организация
и экономика строительства») _____

Ватин Николай Иванович

14.05.2021

Почтовый адрес: Россия, 194354 г. Санкт-Петербург
ул. Сикейроса 1-127. Тел.: +79219643762. E-mail: vatin@mail.ru

