

**Заключение диссертационного совета Д 212.223.07, созданного на базе  
Федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский  
государственный архитектурно-строительный университет»  
Министерства науки и высшего образования  
Российской Федерации, по диссертации  
на соискание ученой степени доктора наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 08.06.2021 № 5

О присуждении Гайдо Антону Николаевичу, гражданину Российской Федерации ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Методология выбора эффективных способов производства специальных работ в грунтах по критерию технологичности» по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства принята к защите 02 марта 2021 г. (протокол заседания № 2) диссертационным советом Д 212.223.07, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования от 17 октября 2019 года № 964/нк.

Соискатель Гайдо Антон Николаевич, 1975 года рождения.

Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Совершенствование технологии устройства водозаборных скважин, устойчивых к действию динамических нагрузок» защитил в 2000 году, в диссертационном совете, созданном на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного архитектурно-строительного университета» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

В 2010 году Гайдо А.Н. присуждено ученое звание доцента по кафедре технологии строительного производства (диплом ДЦ № 027586 от 21.04.2010 г.).

Работает в должности заведующего кафедрой технологии строительного производства в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре технологии строительного производства в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

**Научный консультант** – доктор технических наук, профессор, Верстов Владимир Владимирович, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, кафедра технологии строительного производства, профессор – консультант.

**Официальные оппоненты:**

**Ватин Николай Иванович**, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, высшая школа промышленного, гражданского и дорожного строительства, профессор;

**Пономарев Андрей Будимирович**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, кафедра строительного производства и геотехники, заведующий;

**Пронозин Яков Александрович**, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, кафедра строительного производства, профессор;

**дали положительные отзывы на диссертацию.**

**Ведущая организация** ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации г. Новосибирск, в своем положительном

отзыве, подписанном Молодиным Владимиром Викторовичем (доктор технических наук, доцент, кафедра технологии и организации строительства, заведующий) и утвержденным Шпанко Сергеем Николаевичем (кандидат технических наук, доцент, проректор по научной работе) указали, что представленная работа по своему содержанию соответствует паспорту научной специальности 05.23.08 - Технология и организация строительства принята, а именно пункту 1 «Прогнозирование и оптимизацию параметров технологических процессов и систем организации строительства и его производственной базы, повышение организационно-технологической надежности строительства», пункту 2 «Разработка конкурентоспособных новых и совершенствование существующих технологий и методов производства строительно-монтажных работ на основе применения высокопроизводительных средств механизации и автоматизации» и пункту 4 «Теоретические и экспериментальные исследования эффективности технологических процессов; выявление общих закономерностей путем моделирования и оптимизации организационно-технологических решений». Диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные решения, имеющие важное народно-хозяйственное значение в области технологии и организации строительства и соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям пп. 9 и 10 «Положения о присуждении учёных степеней» (утв. Положением правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор Гайдо Антон Николаевич заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.23.08 - Технология и организация строительства.

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

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

**Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованном ВАК для публикации результатов диссертации на соискание учетной степени доктора наук:**

1. Гайдо А. Н. Критерии сравнительной эффективности технологий устройства свайных фундаментов / А.Н. Гайдо, В.В. Верстов, Б.Г. Фрейдман // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2004. – № 8. – С. 12–16 (0,58 п.л./0,19 п.л.).

2. Гайдо А. Н. Анализ результатов определения несущей способности грунтов/ А. Н. Гайдо, Г. В. Левинтов // Вестник гражданских инженеров. – 2013. – № 2013/2. – С. 117–124 (0,93 п.л./0,46 п.л.).

3. Гайдо А. Н. Исследование технологических параметров вдавливания свай / А. Н. Гайдо // Вестник гражданских инженеров. – 2012. – № 2012/4 (33). – С. 129–137 (1,05 п.л./1,05 п.л.).

4. Гайдо А. Н. Цели и задачи исследований технологических решений устройства фундаментов многоэтажных зданий и сооружений/ А. Н. Гайдо // Вестник гражданских инженеров. – 2011. – № 4 (29). – С. 81–90 (1,16 п.л./1,16 п.л.).

5. Гайдо А. Н. Исследование сравнительной эффективности заглубления стального шпунта в плотный грунт различными погружающими машинами / А. Н. Гайдо, В. В. Верстов // Механизация строительства. – 2013. – № 2. – С. 44–49 (0,7 п.л./0,35 п.л.).

6. Гайдо А. Н. Обоснование выбора рациональных способов устройства свайных фундаментов по критерию технологичности в различных условиях строительства / А. Н. Гайдо, В. В. Верстов // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2013. – № 4. – С. 6–12 (0,81 п.л./0,41 п.л.).

7. Гайдо А. Н. Анализ экспериментальных результатов определения несущей способности грунтов по технологическим параметрам вдавливания свай / А. Н. Гайдо, Я. В. Иванов, Я. А. Ильин// Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 2013/5. – С. 54–59 (0,70 п.л./0,23 п.л.).

8. Гайдо А. Н. Эффективные технологии устройства ограждений котлованов на акваториях /А. Н. Гайдо, В. В.Верстов// Вестник гражданских инженеров. – 2013. – № 2013/6 (41). – С. 75–84 (1,16 п.л./0,58 п.л.).

9. Гайдо А. Н. Совершенствование технологий погружения стальных оболочек, применяемых при устройстве водонепроницаемых ограждений на акватории /А.Н. Гайдо// Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2015. – № 3 (870). – С. 28–32 (0,58 п.л./0,58 п.л.).

10. Гайдо А. Н. Совершенствование технологий погружения опускных колодцев в условиях городской застройки /А.Н. Гайдо // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2015. – № 4 (871). – С. 27–32 (0,70 п.л./0,70 п.л.).

11. Гайдо А. Н. Исследование процессов смещений свай, погруженных вблизи котлованов /А.Н. Гайдо // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2015. – № 8 (875). – С. 25–29 (0,58 п.л./0,58 п.л.).

12. Гайдо А. Н. Исследование параметров статического вдавливания свай при действии вращательных колебаний /А.Н. Гайдо // Монтажные и специальные работы в строительстве. – 2015. – № 9 (876). – С. 2–7 (0,70 п.л./0,70 п.л.).

13. Гайдо А. Н. Пути совершенствования технологических решений устройства свайных фундаментов жилых зданий в условиях городской застройки // Жилищное строительство. – 2015. – № 9. – С. 12–15 (0,47 п.л./0,47 п.л.).

14. Гайдо А. Н. О смещении элементов в свайном фундаменте при откопке котлована/ А. Н. Гайдо, В. П. Вершинин, Ю. О. Сергеев // Геотехника. – 2016. – № 2016/1. – С. 32–39 (0,93 п.л./0,31 п.л.).

15. Гайдо А. Н. Оценка несущей способности свай в зависимости от технологических параметров их устройства или изготовления / А. Н. Гайдо // Геотехника. – 2016. – № 2016/6. – С. 42–51 (1,16 п.л./1,16 п.л.).

16. Гайдо А. Н. Особенности разработки проектов производства работ по устройству свайных фундаментов в стесненных условиях городской / А. Н. Гайдо // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2017. – Т. 8, № 4. – С. 74–85 (1,40 п.л./1,40 п.л.).

17. Гайдо А. Н. Совершенствование технологических схем и параметров извлечения грунта при погружении опускных колодцев / А. Н. Гайдо, В. В. Верстов, Я. А. Туркевич // Вестник гражданских инженеров. – 2018. – № 5 (70). – С. 84–93 (1,16 п.л./0,40 п.л.).

18. Гайдо А. Н., Верстов В. В. Возведение в грунте экранов с гидравлическими демпферами для защиты зданий и сооружений от динамических воздействий / А. Н. Гайдо, В. В. Верстов // Промышленное и гражданское строительство. – 2019. – № 5. – С. 65–73 (1,05 п.л./0,53 п.л.).

19. Гайдо А. Н. Информационное моделирование здания (BIM) с учетом технологических параметров при производстве работ нулевого цикла / А. Н. Гайдо // Жилищное строительство. – 2019. – № 4. – С. 47–55 (1,05 п.л./1,05 п.л.).

20. Гайдо А. Н. Оценка показателей надежности и качества способов производства работ нулевого цикла / А. Н. Гайдо // Вестник гражданских инженеров – 2020. – № 1 (78). – С. 116–126 (1,28 п.л./1,28 п.л.).

21. Гайдо А. Н. Повышение эффективности устройства ограждений котлованов на акваториях/ А. Н. Гайдо, В. В. Верстов, А.Ф. Юдина// Основания, фундаменты и механика грунтов. – 2020. – № 1. – С. 19–21 (0,35 п.л./0,12 п.л.).

**Научные статьи в изданиях, индексируемых в международной базе цитирования Scopus:**

22. Gaido, A.N. Comparative Efficiency Investigation of Various Types of Dynamic Influences on the Dipped Pile. /A.N. Gaido, V.V. Verstov and A.F. Judina // *World Applied Sciences Journal*. Vol. 23, No 6. July 2013. Pp. 817–822. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2013.23.06.13109 (0,70 п.л./0,12 п.л.).

23. Gaido, A.N. The technology of protecting objects of transport infrastructure from dynamic impacts in the ground. /A.N. Gaido, V.V. Verstov, A.F. Yudina // *Transportation Research Procedia*, vol. 36, 2018, p.766-776 (1,28 п.л./0,43 п.л.).

24. Gaido, A.N. New technology for soil extraction when sinking open caissons /A.N. Gaido, V.V. Verstov, A.F. Yudina & L.M. Kolchedantsev // *Geotechnics Fundamentals and Applications in Construction: New Materials,*

*Structures, Technologies and Calculations*. CRC Press, Published April 30, 2019.

Reference – 466. Vol. 2. Pp. 402–406 (0,58 п.л./0,15 п.л.).

25. Gaido, A.N. Improving efficiency of arranging offshore cofferdams / A.N. Gaido, V.V. Verstov, A.F. Yudina // *Soil Mech Found Eng*. 2020. No 57. Pp. 73–76 (0,47 п.л./0,16 п.л.).

### **Монографии:**

26. Гайдо А. Н. Производство шпунтовых и свайных работ / А. Н. Гайдо, В. В. Верстов, Я. В. Иванов. – СПб.: СПбГАСУ, 2011. – 292 с. (16,9 п.л./6,3 п.л.).

27. Гайдо А. Н. Технология и комплексная механизация шпунтовых и свайных работ / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо, Я. В. Иванов. – СПб.: Издательство «Лань». – 2012. – 288 с. (15,12 п.л./5,7 п.л.).

28. Гайдо А. Н. Технологии устройства ограждений котлованов в условиях городской застройки и акваторий / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо, Я. В. Иванов – СПб.: СПбГАСУ, 2014. – 368 с. (21,3 п.л./7,9 п.л.).

### **Патенты и программа для ЭВМ, имеющие государственную регистрацию:**

29. Гайдо А.Н. Патент № 2491387 Российской Федерации, МПК E02D 29/00. Способ возведения заглубленных сооружений и подземных конструкций зданий / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо, А. А. Мотовилова. – Бюл. № 24 от 27.08.2013.

30. Гайдо А.Н. Патент № 2498017 Российской Федерации, МПК E02D 7/20. Способ погружения свай вдавливанием / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо, Я. В. Иванов. – Бюл. № 31 от 10.11.2013.

31. Гайдо А.Н. Патент № 2500857 Российской Федерации, МПК E02D 7/20. Способ погружения свай вдавливанием / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо. – Бюл. № 34 от 10.12.2013.

32. Гайдо А.Н. Патент № 2535860 Российской Федерации, МПК E02D11/00. Способ погружения шпунта с заглублением в плотный водоупорный грунт / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо. – Бюл. № 35 от 20.12.2014.

33. Гайдо А.Н. Патент № 2549789 Российской Федерации, МПК<sup>8</sup> E02B 3/06. Способ погружения тонкостенных стальных оболочек с заглублением в

плотный водоупорный грунт / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо. – Бюл. № 12 от 15.09.2014.

34. Гайдо А.Н. Патент № 2580338 Российской Федерации, МПК E02D7/20. Способ вибровращательного вдавливания свай в грунт / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо.

35. Гайдо А.Н. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015663197 от 14.12.2015. Сравнительный анализ эффективности способов устройства свайных фундаментов по критерию технологичности / А. Н. Гайдо.

36. Гайдо А.Н. Патент № 2622279 Российской Федерации, МПК E02D27/36. Способ защиты фундаментов зданий, сооружений от динамических воздействий в грунте и устройство для его осуществления / В. В. Верстов, А. Н. Гайдо. – Бюл. № 17 от 13.06.2017.

#### **На диссертацию и автореферат поступили отзывы:**

1. ФГКВООУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва», заведующий кафедрой технологии, организации и экономики строительства Военного института (инженерно-технического), доктор технических наук, профессор **Бирюков Александр Николаевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- при описании содержания 1 главы (страница 11 автореферата) автором говорится об определении технологических параметров, характерных для различных способов устройства свайных фундаментов, ограждений котлованов и систем их креплений, применяемых в сложных инженерно-геологических условиях и при плотной городской застройке, однако сущность указанных параметров не раскрывается, а лишь предполагается, исходя из содержания рисунка 1.

2. ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова», директор Института международного транспортного менеджмента, заведующий кафедрой портов и грузовых



терминалов, доктор технических наук, профессор **Кириченко Александр Викторович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- по технологической схеме, представленной на рис.10 г, не уточняются технические параметры беспружинных молотов, применяемых для установки оболочек на грунт. Кроме того, рисунок не содержит технологические схемы устройства водонепроницаемых стыков между оболочками.

3. ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», профессор кафедры «Строительное производство», доктор технических наук, профессор **Ким Борис Григорьевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- объем диссертации и автореферата превышают рекомендуемые;
- в таблице 3 приведены новые режимы вдавливания свай в слои плотных грунтов. Из текста автореферата не ясно как осуществляется реализация этих режимов – традиционным комплектом оборудования или потребуется его модернизация;

- для алгоритма выбора способов, приведенного на рисунке 12, требуется пояснить состав исходных данных (проектной документации), требуемый для проведения расчета критерия технологичности.

4. ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», главный научный сотрудник кафедры «Транспортные и технологические системы», доктор технических наук, профессор **Серебренников Анатолий Александрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- на рисунке 1 (стр.12) приводится перечень критериев, характеризующий интегральный показатель. Среди этого перечня значатся и технико-экономические критерии, которые в дальнейшем (главы 4,5) для выбора того или иного способа производства работ в учёт не принимались.

5. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России», профессор кафедры пожарной безопасности зданий и автоматизированных систем, доктор военных наук, профессор **Актерский Юрий Евгеньевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- в перечне научных результатов, выносимых на защиту, представлено три методологии (1, 2, 5 пункты), что, согласно названию данной работы, предполагает проведение отдельных диссертационных исследований по каждому из указанных пунктов;

- на рисунке 1 автореферата (стр. 12) приведена структура интегрального критерия  $J_i$  технологичности способа производства строительных работ. Под критерием обычно понимается условие или правило принятия решения по оценке чего-либо на соответствие предъявленным требованиям. В данном контексте под  $J_i$  следует понимать количественный показатель технологичности того или иного способа производства строительных работ. Кроме того, интегральный показатель технологичности должен быть один, поэтому не совсем понятно наличие рядом с интегральным показателем индекса  $i$  и пределы изменения данного индекса.

- по утверждению автора формула (1) на стр.12 представлена в матричной форме, что требует дополнительной конкретизации. Также показатель надежности и качества работ  $m_3$  на рисунке 1 определяется 5 входными параметрами, а в формуле (1) указаны только 4 параметра.

- целевая функция (3) на стр.13 требует уточнения с указанием накладываемых ограничений (по стоимостным, временным ресурсам и т.п.), которые не определены и отсутствуют в автореферате.

- из формулы (9) на стр.15 не ясно, каким образом качественная информация, характеризующая способ выполнения работ, преобразуется в количественную безразмерную величину.

- в заключении работы целесообразно указать, кто и когда может являться основным потребителем полученных в диссертационных исследованиях научных и практических результатов.

6. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Строительство зданий и сооружений» доктор технических наук, профессор **Комов Василий Макарович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- из автореферата не ясны ограничения применения предлагаемой методологии выбора способов;

- не раскрыты технологии демонтажа системы с гидравлическими демпферами.

7. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», профессор кафедры Технологии, организации и управления строительством, Академия строительства и архитектуры, доктор технических наук, профессор **Шаленный Василий Тимофеевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- представляет интерес количественный и качественный состав экспертной группы, согласованность их мнений по рассматриваемым вопросам, а также их компетентность при оценке коэффициентов весомости и комплексном критерии технологичности;

- рекомендуемая форма и длина демпферных элементов предложенной системы защиты существующих зданий и сооружений принята на основе теоретических исследований и экспериментов (с.34 автореферата), но ничего не сказано о сущности этих экспериментов;

- предлагается, что в первой строке заключения автореферата (с.40) пропущен союз «и» между словами «теоретических» и «экспериментальных».

8. ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» заведующий кафедрой «Технологии строительного производства», доктор технических наук, доцент **Гурьева Виктория Александровна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- технологические схемы, представленные в таблице 3, строке 3 требуют пояснения.

- не показано, как получены зависимости, приведенные в таблице 6, строке 1.

9. ЧОУ ВО «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики», проректор по научной работе, доктор технических наук, доцент, член-корреспондент МАН ВШ и РАВН **Костин Геннадий Александрович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- на рисунке 11 представлен график изменения критерия технологичности от значений коэффициента эффективности применения способов. Автором не указано как соотносится этот график с данными рисунков 4, 5, 6, а именно является их дополнением, или его следует рассматривать обособленно.

10. ООО «МЕЖРЕГИНЭКСПЕРТИЗА», эксперт, доктор технических наук, профессор, почетный член РААСН, действительный член ПАНИ, лауреат премии правительства РФ в области науки и техники **Бадьин Геннадий Михайлович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- недостаточно подробно отражены организационные аспекты подготовки технологической документации применения новой методики;

- в автореферате не указано: для каких климатических условий могут применяться рекомендуемые технологические режимы погружения свай и шпунта.

11. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный горный университет» (СПГУ), заведующий кафедрой строительства горных предприятий и подземных сооружений, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор **Протосеня Анатолий Григорьевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- выбор структуры критерия, приведенного на рисунке 1, требует дополнительного пояснения;

- значимые для понимания работы рисунки 1 и 11 выполнены в мелком масштабе, затрудняющем их анализ.

12. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», профессор кафедры Менеджмента и систем качества, доктор экономических наук **Кузьмина Светлана Николаевна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- в описании к рисунку 1 не приведено обоснование выбора показателей надежности и качества в составе структуры критерия технологичности.

13. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», заведующий кафедрой «Технологии и организации строительства», доктор технических наук, профессор, советник РААСН, заслуженный строитель РФ, вице-президент НОПРИЗ, лауреат премии правительства РФ в области науки и техники **Лapidус Азарий Абрамович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- автор не поясняет, почему именно критерий технологичности принят в качестве целевой функции при выборе способов;

- не указаны этапы планирования эксперимента: выбор количества экспертов, оценка сходимости и анализ полученных результатов.

14. ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», профессор кафедры «Строительное производство и теория сооружений» Архитектурно-строительного института, доктор технических наук, доцент **Байбури Альберт Халитович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- почему коэффициенты весомости зависят только от расстояния  $L$  от точки работ до существующих зданий (формулы 10-12 автореферата)?

- в выводе 4 на стр. 40 автореферата указано: «получен алгоритм количественной оценки качественных показателей», но некоторые из системы показателей рис. 1 количественные, например, показатели трудоемкости, производительности, затраты на материалы, СМР.

15. ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет», и.о. заведующего кафедрой технологии и организации строительства Института лесных, горных и строительных наук, доктор технических наук, профессор **Колесников Геннадий Николаевич**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- на странице 13 утверждается, что задача совершенствования и обоснования способов заключается в анализе изменчивости системы с учетом целевой функции, представляющей собой математическое выражение (3). Было бы желательным более детально пояснить технологический смысл и количественные оценки понятия «изменчивость системы»;

- в автореферате не удалось найти оценок влияния случайных отклонений параметров от их средних значений на результаты решения технологических задач.

16. ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»», профессор кафедры «Строительство подземных сооружений и горных предприятий», доктор технических наук, профессор **Куликова Елена Юрьевна**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- в обосновании актуальности темы исследования говорится о возрастающей тенденции строительства высотных зданий с развитой подземной частью, которые оказывают значительные горизонтальные и вертикальные нагрузки на грунт. Однако далее этот фактор нигде не учитывается;

- в разделе «Достоверность и обоснованность результатов работы» отмечена сходимость теоретических результатов и экспериментальных данных. Было бы неплохо указать процент расхождения результатов;

- в разделе «практическая значимость работы» указано на установление зависимостей изменения критериев технологичности анализируемых способов производства специальных работ в грунтах для различных инженерно-геологических условий строительства и конструктивных особенностей возводимых зданий и сооружений, а также на разработку алгоритма определения критериев технологичности способа виброударного заглубления стального шпунта в плотные грунты. Однако зависимости и алгоритм относятся к теоретической части диссертации, а практическим выходом являются нормативно-технические документы, которые содержат указания по контролю качества работ, выбору эффективного способа и его технологических режимов при проектировании

конструкций фундаментов и ограждений котлованов, перемычек на акватории, заглубленных систем защиты от негативного влияния динамических воздействий, опускных колодцев, составления проектов геотехнических работ в различных инженерно-геологических условиях площадок строительства, включая кварталы плотной городской застройки;

- в заключении не отражено решение, какой крупной научной проблемы (теоретической или проблемы, которая имеет высокое народнохозяйственное значение) осуществлял автор.

17. ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), заведующий кафедрой «Жилищно-коммунального комплекса», доктор технических наук, профессор, член-корр. РААСН **Король Елена Анатольевна.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

- при описании структуры диссертации не указано сколько иностранных источников проанализировано при составлении соответствующего обзора.

- на стр.13 в формуле 2 используется коэффициент «вето», применение которого не рассмотрено.

- на стр.27 приведена схема постановки стальных обечаек на дно акватории. По тексту автореферата не приведены их конструктивные параметры и особенности предварительной сборки

18. ФГБОУ ВПО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», заведующий кафедрой «Основания, фундаменты, динамики сооружения и инженерная геология», доктор технических наук 05.23.01 «Строительные конструкции, здания и сооружения» профессор **Мирсаяпов Ильзар Талгатович.**

Отзыв положительный, замечаний нет.

19. ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (УГНТУ) профессор кафедры «Автомобильные дороги и технологии строительного производства», доцент, доктор технических наук **Фаттахов Мухарям Миннирович.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

- на стр.38 автореферата, в последнем абзаце не совсем понятно о какой «...графической области «весьма перспективного применения» идет речь.

- не указано, каким образом выполняется ввод данных в разработанном программном комплексе расчёта критерия технологичности.

- не представлен состав экспертной группы и критерии их отбора при определении значений коэффициентов весомости показателей.

- на наш взгляд было бы логично, в диссертации рассмотреть вопрос о возможных специальных организационных решениях, необходимых для реализации предлагаемых способов производства специальных работ в грунтах.

20. ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», заведующий кафедрой «Организации производства и городского хозяйства», доктор технических наук, доцент **Опарина Людмила Анатольевна.**

Отзыв положительный, имеются замечания:

- в автореферате не указано, каким образом была проведена практическая апробация способа виброударного заглубления шпунта;

- в описании к рисунку 8 не раскрыто назначение внешней емкости с гидравлической жидкостью (позиция 2).

- не указан экономический эффект от внедрения новых способов вдавливания свай через плотные слои грунтов по сравнению с традиционным технологическим режимом с предварительным рыхлением грунта.

21. ФГБУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИИ МГСУ), доктор технических наук, профессор, профессор кафедры жилищно-коммунального комплекса **Шрейбер Константин Андреевич.**

Отзыв положительный, замечания нет.

22. ФГБОУ «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ») кандидат технических наук (по научной специальности 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения, доцент, доцент кафедры «Строительная механика, инженерная геология,



основания и фундаменты» Академии строительства и архитектуры **Мальцев Андрей Валентинович**.

Отзыв положительный, имеются замечания:

- в автореферате на стр.3 соискатель указывает, что «устройство котлованов больших объемов приводит к изменению напряженно-деформированного состояния грунта, просадкам его поверхности ...», а также подобная фраза есть на стр.26. На мой взгляд, термин «просадка» в геотехнике должен использоваться для описания деформаций оснований структурно-неустойчивых присадочных грунтов, а не поверхностных деформаций, вызванных устройством котлованов;

- в тексте автореферата несколько раз встречается местоимение «нами»: «...нами установлено...» (стр.5), «...нами получен...» (стр.14). Как следует из титула автореферата, соискатель ученой степени только один – Гайдо А.Н.;

- в подрисуночной подписи рисунка 10 (стр.36) не указаны позиция д), хотя на самом рисунке она имеется.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их широкой известностью в научной и образовательной средах в исследуемой предметной области знаний, а также способностью определить научную и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью научных работ.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**разработана** оригинальная методология многокритериального выбора способов производства специальных работ в грунтах, основанная на расчётах интегрального критерия технологичности, представляющего собой комплексную характеристику системообразующих качеств, расширяющая объем знаний, способных выявить новые закономерности для оценки влияния разнородных показателей (производительность, качество, стоимость, безопасность для окружающей застройки и т. п.) на выбор оптимальных

решений способов для конкретных инженерно-геологических условий строительства, в том числе и акваторий;

**разработана** отличающаяся новизной математическая модель структуры показателей критерия технологичности, расширяющая граница применимости полученных результатов и обоснования целесообразности использования указанных показателей для оценки эффективности способов;

**разработан** метод оценки влияния качественных характеристик способов на окружающую среду, основанный на их анализе посредством определительных таблиц, позволяющий дополнить структуру критерия технологичности показателями надежности и качества;

**разработаны** аналитические модели, устанавливающие закономерности изменения критерия технологичности в зависимости от различных условий реализации способов;

**предложена** оригинальная научная гипотеза обоснования выбора способов производства специальных работ в грунтах по группе показателей в составе критерия технологичности, учитывающего природу факторов внешней среды, специфические условия реализации способов производства работ. Это обеспечивает достоверность определения их сравнительной эффективности при минимальных негативных воздействиях на окружающую среду, достижение намеченных проектных показателей;

**доказаны** перспективность применения в науке и практике новой идеи проведения выбора способов производства специальных работ в грунтах на основании интегрального критерия технологичности, состоящего из научно обоснованной структуры показателей, обеспечивающего устранение применения неэффективных способов, приводящих к снижению качества, развитию деформаций конструкций соседних зданий и другим негативным последствиям;

**введена** в терминологию строительного производства новая трактовка критерия технологичности при оценке качеств способов производства специальных работ в грунтах как комплексной количественной характеристику различных свойств способов с целью создания единой оценочной шкалы для определения их сравнительной эффективности.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказаны** положения, обосновывающие целесообразность и возможность применения предложенного математического аппарата для расчёта критерия технологичности;

применительно к проблематике диссертации результативно **использован** комплекс существующих базовых методов исследования, таких как системный и статистический анализ, экспертное прогнозирование, математическое моделирование и программирование, эксперименты в области изучения задач рассматриваемой научной проблемы;

**изложены** идея и принципы оценки показателей надёжности и качества в составе критерия технологичности; закономерности изменения критерия технологичности в зависимости от различных факторов – расположения участка строительства относительно застроенных территорий, конструктивных параметров возводимых сооружений, инженерно-геологических условий, интенсивности техногенного воздействия на прилегающие территории с учётом метода гидравлического демпфирования возмущений, распространяющихся в грунте;

**раскрыты** существенные проявления теории выбора способов производства специальных работ в грунтах на основании анализа значений критерия технологичности, позволяющей учитывать влияние различных показателей на эффективность способов в конкретных условиях строительства;

**изучены** причинно-следственные связи различных производственных показателей в составе критерия технологичности;

**проведена модернизация** алгоритмов выбора эффективных способов производства специальных работ в грунтах на базе расчёта интегрального критерия технологичности. Принципиальным отличием разработанной методологии от существующих является отсутствие в ней дифференцированного подхода к выбору способов по единому параметру. Это позволяет повысить обоснованность выбранного решения и исключает принятие не эффективных технологий, а также возникновение дополнительных затрат.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:**

**разработана и внедрена** методика выбора способов производства в грунтах по критерию технологичности, как эффективный инструмент получения решений в многокритериальных задачах, решаемых в сложных инженерно-геологических условиях, в том числе плотной городской застройки и акваторий в практическую деятельность специализированных строительно-монтажных и проектных организаций: ООО «Строительный трест №28», ООО «Вертикаль», ООО «ПКТИ Фундамент-тест», ООО «Центр экспертизы и проектирования строительных конструкций»;

**определены** перспективы практического использования программно-методологического комплекса расчёта критерия технологичности, позволяющего реализовать в цифровом формате алгоритм выбора способов с учётом разнообразных анализируемых параметров производительности, трудоёмкости, качества, интенсивности воздействия на окружающую среду, стоимости (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2015663197);

**созданы** и обоснованы на базе расчёта критерия технологичности следующие новые решения для:

- погружения свай и обсадных труб в геологических разрезах с наличием плотных грунтов, сопротивление которых не позволяет выполнить их заглубление на проектный уровень за счёт применения вибрационно-вращательного режима, увеличения усилия вдавливания при снижении скорости погружения и заглубления с расхаживанием острия (патенты РФ № 2498017, 2500857, 2580338);

- заглубления стального шпунта в грунт, обеспечивающие его погружение в высокочастотном ударном режиме на проектную отметку при исключении возникновения деформаций стенок, разрыва замковых соединения и т.п. (патент РФ № 2535860);

- погружения обсадных колодцев, обеспечивающих снижение значений развития технологических осадок прилегающего массива грунта и

фундаментов зданий, находящихся в зоне влияния работ (патент РФ № 2491387);

- создания на акваториях устойчивых и водонепроницаемых перемычек из стальных оболочек большого диаметра с их достаточным заглублением в грунт акватории за счёт возбуждения упругих колебаний в стенках оболочек (патент РФ № 2549789);

- устройства в грунте систем защиты для предохранения окружающей застройки от динамических воздействий на основе гидравлического демпфирования колебаний (патент РФ № 2622279);

**представлены**, разработаны, утверждены и внедрены в практику проектирования и строительства стандарт организации «Современные технологии погружения свай вдавливающими установками» и технологический регламент «Выбор эффективных способов производства специальных работ в грунтах по критерию технологичности». Документы содержат практические рекомендации по выбору технологий на основании новой методики расчёта критерия, табличные значения распределения эффективности способов производства работ для различных инженерно-геологических условий, конструктивных особенностей возводимых зданий и сооружений, территориальному расположению участка строительства.

#### **Оценка достоверности результатов исследования выявила:**

**для экспериментальных работ** – достоверность результатов обеспечивается корректным планированием экспериментов, обоснованием ограничений и допущений, принятых при проведении экспериментов, применением современных методов математической и статистической обработки, использованием поверенного оборудования и аттестованных методик выполнения работ;

**теория** построена на методах многокритериального анализа, квалиметрии, системного анализа, экспертных оценок; теории математической статистики; методах инженерного прогнозирования и согласуется с результатами опубликованных экспериментальных исследований по теме диссертации;

**идея базируется** на структурном анализе и обобщении передового зарубежного и отечественного опыта в области обоснования методов выбора

способов, определения их эффективных технологических параметров при производстве работ в «сложных» инженерно-геологических условиях, в том числе плотной городской застройки и акваториях;

**использованы** ранее накопленные наукой и практикой знания, обоснованные методические подходы к обоснованию технологических параметров способов возведения подземных конструкций, методологические принципы оценки эффективности использования способов на основании анализа генеральных определительных таблиц;

**установлена** новизна, качественная и количественная непротиворечивость результатов, полученных соискателем, результатам других исследователей, представленным в открытых источниках по тематике работы;

**использованы** современные методики сбора и обработки исходной информации, представительные выборочные совокупности с обоснованием подбора объектов наблюдения и методов измерения.

**Личный вклад соискателя состоит в следующем:**

- в формулировании рабочей гипотезы, самостоятельной постановке цели и задач исследования, его непосредственном участии в получении исходных данных и проведении теоретических и экспериментальных исследований на всех этапах работы;

- в обосновании эффективности, разработки структуры, создании алгоритма расчета и апробации методологии выбора способов производства специальных работ в грунтах по критерию технологичности.

Результаты работы соискателя являются новыми и достоверными. Разработанные в диссертации методология, алгоритмы, графические зависимости распределения критерия технологичности современных способов обладают высокой практической значимостью, позволяющей решать целый ряд актуальных задач в практике строительства, в том числе и при определении направлений совершенствования способов производства работ. Сформулированные выводы и практические рекомендации могут быть использованы проектными и специализированными строительными организациями, а также при подготовке студентов по направлению «Промышленное и гражданское строительство».

На заседании 08 июня 2021 года диссертационный совет принял решение присудить Гайдо Антону Николаевичу учёную степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 6 докторов наук специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали за присуждение ученой степени доктора технических наук Гайдо Антону Николаевичу: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
Диссертационного совета  
Д 212.223.07  
д.т.н., профессор

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
Д 212.223.07  
к.т.н., доцент

08.06.2021 г.



Мангушев Рашид Абдуллович

Конюшков Владимир Викторович