

Сведения

о результатах публичной защиты диссертации Сороки Владислава Борисовича на тему «Работоспособность противофильтрационного устройства каменно-набросной плотины в составе бетонного экрана и стены», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология

По результатам тайного голосования совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.07 на базе НИУ МГСУ принял решение присудить ученую степень кандидата технических наук Сороке Владиславу Борисовичу.

В заседании диссертационного совета участвовали:

1. Анискин Николай Алексеевич, д.т.н, 2.1.6.
2. Кантаржи Измаил Григорьевич, д.т.н, 2.1.6.
3. Бестужева Александра Станиславовна, к.т.н., 2.1.6.
4. Анахаев Кошкинбай Назирович, д.т.н, 2.1.6.
5. Аргал Эдгар Серафимович, д.т.н, 2.1.6.
6. Беликов Виталий Васильевич, д.т.н., 2.1.6.
7. Брянская Юлия Вадимовна, д.т.н., 2.1.6.
8. Зуйков Андрей Львович, д.т.н., 2.1.6.
9. Козлов Дмитрий Вячеславович, д.т.н., 2.1.6.
10. Комаров Александр Андреевич, д.т.н., 2.1.6.
11. Лаврусевич Андрей Александрович, д.г.-м.н., 2.1.6..
12. Орехов Генрих Васильевич, д.т.н, 2.1.6.

Протокол № 7

заседания совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.339.07, созданного на базе ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

от 20 июня 2023 г.

Присутствовали: члены диссертационного совета согласно явочному листу.

Слушали: защиту диссертации Сороки Владислава Борисовича на тему «Работоспособность противотрационного устройства каменно-набросной плотины в составе бетонного экрана и стены», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Постановили:

1. По результатам тайного голосования с использованием информационно-коммуникационных технологий присудить ученой степень кандидата технических наук Сороке Владиславу Борисовичу (за - 12, против - 0).
2. По результатам открытого голосования утвердить протокол о результатах голосования (за - 12, против - 0).
3. По результатам открытого голосования принять Заключение диссертационного совета по рассматриваемой диссертации (за - 12, против - 0).

Председатель

Н.А. Анискин

Ученый секретарь

А.С. Бестужева

Подписи Анискина Н.А. и Бестужевой А.С. заверяю:



А.С. Бестужева

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.339.07
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 20.06.2023 г. № 7

О присуждении Сороке Владиславу Борисовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Работоспособность противофильтрационного устройства каменно-набросной плотины в составе бетонного экрана и стены» по специальности 2.1.6 – Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология принята к защите 18 апреля 2023 года (протокол заседания № 3), диссертационным советом 24.2.339.07, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, приказ о создании диссертационного совета № 1182/нк от 12 октября 2022 г.).

Соискатель Сорока Владислав Борисович, 1 января 1995 года рождения, получил высшее образование в ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»: в 2016 г. получил квалификацию бакалавра по направлению подготовки Строительство, в 2018 г. – магистра по направлению подготовки Строительство.

С 01.10.2018 г. по 30.09.2022 г. являлся аспирантом очной формы обучения на кафедре «Гидравлики и гидротехнического строительства» ФГБОУ ВО

«Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

В период подготовки диссертации и по настоящее время Сорока В.Б. является безработным.

Диссертация выполнена на кафедре «Гидравлика и гидротехническое строительство» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Саинов Михаил Петрович работает в должности профессора кафедры «Гидравлика и гидротехническое строительство» в ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Официальные оппоненты:

- **Сольский Станислав Викторович**, доктор технических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник Лаборатории «Фильтрационные исследования» им. акад. Н.Н. Павловского отдела «Основания, грунтовые и подземные сооружения» Акционерного общества «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники имени Б.Е. Веденеева»,

- **Михасек Андрей Александрович**, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Природоохранное и гидротехническое строительство», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, в своем положительном отзыве, подписанном Гороховым Евгением Николаевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Оснований, фундаментов и инженерной геологии», указала, что актуальность темы

исследования обусловлена расширением сферы применения в мировой практике каменно-набросных плотин с железобетонным экраном. Отмечается, что данная работа направлена на определение предварительной оценки прочности и герметичности конструкций подобного типа плотин. Помимо этого, в работе присутствует обоснованность и достоверность научных положений, научная новизна, а также теоретическая и практическая значимость. Также в отзыве указано, что в диссертации не только показаны преимущества применения составного ПФЭ в конструкции каменно-набросных плотин, но и обоснована возможность ее, применяя для сверхвысоких плотин, за счёт предложенных автором рекомендаций по выбору параметров конструкции сверхвысокой плотины. Было отмечено, что результаты и выводы диссертационной работы рекомендуется использовать при разработке нормативно-методических документов, посвященных конструкциям и методикам расчётов напряженно-деформированного состояния плотин из грунтовых материалов. Так же некоторые материалы можно использовать в учебном процессе, при реализации образовательных программ высшего образования в сфере гидротехнического строительства.

Диссертационная работа полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г.) для диссертаций, представленных на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Сорока Владислав Борисович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.6 — Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ (общий объем – 8 п.л., в том числе личный вклад – 3.5 п.л.) по теме диссертации, из них 1 работа (общий объем – 1 п.л., в том числе личный вклад – 0.5 п.л.) опубликована в издании, индексируемой международной реферативной базой Scopus, а так же из них 5 работ (общий объем – 4 п.л., в том числе личный вклад – 1.5 п.л.) опубликованы в

изданиях из «Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук».

Наиболее значимые работы:

1. Саинов М.П., Королев Д.В., Сорока В.Б. Каменно-набросные плотины с железобетонным экраном: опыт исследований напряженно-деформированного состояния // Вестник МГСУ. 2019. № 2(125). С.207-224.

2. Саинов М.П., Сорока В.Б. Совершенствование противofильтрационного устройства грунтовой плотины в составе бетонного экрана и «стены в грунте» // Строительство: наука и образование. 2022. №12(1). С.17-37.

3. Sainov, M.P., Soroka, V.B. Ultra-high rockfill dam with combination of the reinforced concrete face and clay-cement diaphragm // Magazine of Civil Engineering. 2018. Volume 81. Issue 5. pp. 135-148.

В работах рассматривается опыт исследования каменно-набросных плотин с железобетонным экраном, а также возведение «стены в грунте» влияет на НДС плотины и противofильтрационных элементов в целом и как это можно использовать при проектировании сверхвысоких плотин.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации. В диссертационной работе представлены и оформлены в соответствии с требованиями ссылки на авторов и источники заимствования материала.

На диссертацию и автореферат поступило 9 положительных отзывов:

1. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Гидротехнического строительства, безопасности и экологии» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)» **Дегтяревым Владимиром Владимировичем.**

В отзыве имеются замечания:

1) На стр. 8. утверждается, что условия работы бетонного экрана плотины, расположенной на нескальном основании, существенно отличаются от условий работы плотины на скальном основании. Последнее не вызывает никаких сомнений.

2) На рис. 4 приводится значение σ_E , которые никак не раскрываются в тексте.

3) На рис. 10 приведены две пунктирные линии, ограничивающие два различных параметра, характеризующих изменение НДС БЭ. Желательно получить пояснения.

2. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой «Гидротехнических сооружений» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» Хановым Нартмиром Владимировичем.

В отзыве имеются замечания к автореферату:

1) В нем не проиллюстрировано сравнения результатов расчётов и результатов натурных наблюдений за НДС реальных плотин.

2) В формулировке научной новизны имеется опечатка.

3) На рисунке 10 не понятно, что за величина отложена на оси «х» графика.

3. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, заведующим лабораторией «Самовосстанавливающиеся конструкционные материалы» ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» Ватиным Николаем Ивановичем.

В отзыве имеются замечания:

1) В автореферате указано, что целью диссертации является решение научной проблемы расчётного обоснования и проектирования каменно-набросных плотин. Суть проблемы как недостаточности тех или иных научных знаний не раскрыта. В полном тексте диссертации формулировка проблемы полностью отсутствует.

2) Не обоснован выбор для численного моделирования именно авторской вычислительной программы, а не коммерческой расчетной программы.

3) Обзорная часть статьи не основана на актуальных публикациях в ведущих изданиях мирового уровня. Самые свежие публикации относятся к 2020 г.

4. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, Заслуженным деятелем науки и техники РФ, главным научным сотрудником Гидротехнического отдела ФГБНУ «РосНИИПМ» Косиченко Юрием Михайловичем и ведущем научным сотрудником с вменением обязанностей **начальника** Гидротехнического отдела ФГБНУ «РосНИИПМ» **Баевым Олегом Андреевичем**.

В отзыве имеются замечания:

1) В автореферате нет информации о деформативных свойствах каменной наброски тела плотины, которые использовались в расчётах НДС плотин, выполненных в главе 4.

2) Не приведена информация о методике проведения факторного анализа зависимости напряжений в железобетонном экране высокой плотины от деформируемости грунта плотины в условиях, когда эта зависимость – нелинейная (см. рис. 10б).

3) Из текста автореферата не совсем ясно, какие допущения принимались при проведении моделирования НДС сооружения.

5. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Энергетические и гидротехнические сооружения» ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» **Желанкиным Виктором Георгиевичем**.

В отзыве имеются замечания:

1) В автореферате мало уделено внимания обзору результатов исследований других авторов по рассматриваемой теме.

2) Из автореферата не понятно, какая модель грунта использовалась при расчётах напряжённо-деформированного состояния.

3) В выводах к диссертации говорится, что основным способом решения проблемы неблагоприятного напряжённого состояния бетонного соединительного понура является его разрезка на отдельные плиты вертикальными швами, однако в автореферате ничего не говорится о результатах исследований подобной конструкции.

6. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, главным научным сотрудником ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова» Сметаниным Владимиром Ивановичем.

В отзыве имеются замечания к автореферату:

1) Непонятно, что исследовалось – каменно-набросная плотина на мягком основании или скальном? Написано про мягкое основание, а на рис. 9 приведена каменно-набросная плотина на скальном основании, с составным противofильтрационным устройством.

2) Далее, возникают вопросы, что такое бетонный экран позиция 1? Скорее всего – это ж/б плита. Разрезная или монолитная? И как предполагается ее возведение: методом монолитной кладки или сборного железобетона? При монолитной кладке ее разрезают на строительные блоки, разделяемые «холодными» и осадочно-деформационными швами, а для обеспечения противofильтрационности устраивают по швам шпонки. Напор 235 м. Такому напору должна соответствовать прочность материала шпонки и осадочно-деформационных швов. При сборном ж/б, как заделываются швы между плитами? Учитывалось ли это при моделировании?

3) Подэкранный слой - 2. Как возводится? Простой отсыпкой в навал или послойно с уплотнением до максимальной плотности при оптимальной влажности укладываемого грунта? Как это учитывалось при моделировании?

4) Защитная призма - 3 и бетонная галерея - 4. Какова их роль в составе составного противofильтрационного экрана? Их назначение?

5) ПФС из глиноцементобетона - 5. Каково обоснование применения глиноцементобетона? Как показано на рис. 9, вначале отсыпают I-ю очередь плотины то ли из мягких грунтов, то ли каменной наброски, до проектной отметки 1-го яруса. Далее возводят ПФС методом «стена» в грунте. Каким способом? Свайным (бурозабивным) или траншейным? Как при этом будет возведено гравийно-песчаное ядро? Зачем оно, если за экраном камень набросной. При напоре 235 м. Переходный слой вряд ли предотвратит суффозионный вынос частиц грунта в сторону нижнего бьефа.

б) Неудачно выбрано название темы диссертационного исследования «Работоспособность противофильтрационного устройства каменно-набросной плотины в составе бетонного экрана и стены» – Работоспособность чего? Устойчивость ПФЭ, противофильтрационная способность или устойчивость плотины?

7) Хорош Китайский опыт, но не надо забывать и свой. В 1990-2001 годах в Алжире была построена каменно-набросная плотина Зит-Эмба, проект института СевКавГипроводхоз. Плотина на скальном основании, в основании и бортах примыкания выполнена противофильтрационная цементационная завеса, теле плотины - глиняное ядро и т.д. Строительство велось силами 200 алжирских рабочих и 70 специалистами из России. Есть и каменно-набросные плотины, построенные в СССР.

7. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом, директором акад. департамента Геоинформационных технологий Политехнического института ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет» **Цимбельманом Никитой Яковлевичем.**

В отзыве имеются замечания:

1) Недостаточно чётко показано сравнение данных выполненного автором численного моделирования напряженно-деформированного состояния действующих сооружений с результатами, полученными другими авторами.

8. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, главным инженером по оборудованию и гидротехническим сооружениям, филиал АО «Институт Гидропроект» - «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» **Антоновым Антоном Сергеевичем.**

В отзыве имеются замечания:

1) Из автореферата не ясно, проводилась ли оптимизация конструкции сверхвысокой плотины и каковы её результаты.

2) Автор не дает пояснений, какие варианты узла сопряжения элементов составного противофильтрационного устройства, возможно, использовать для улучшения его напряжённо-деформированного состояния.

3) Из автореферата не ясно, насколько численное моделирование воспроизводит реальные условия формирования напряжённо-деформированного состояния каменно-набросной плотины и её противofильтрационного устройства.

9. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, генеральным директором Акционерного общества «Московский областной институт «ГИДРОПРОЕКТ»» Подвысоцким Алексеем Анатольевичем.

В отзыве имеются замечания:

1) Отсутствие информации о взаимном влиянии НДС железобетонного экрана и «стены в грунте», конструктивных критериев по применению именно такого комбинированного типа ПФУ вместо классического железобетонного экрана. Также не показано сравнение данных натурных измерений и результатов расчёта.

В целом, в отзывах отмечается, что диссертация посвящена решению актуальной научной проблеме теоретического обоснования конструкций грунтовых плотин с противofильтрационными устройствами из негрунтовых материалов. Работа содержит научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной, теоретической и практической значимостью, а также является законченной научно-квалификационной работой.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается широкой известностью среди специалистов в области гидротехнического строительства, а также численного моделирования напряжено-деформированного состояния сооружений, компетентностью и профессиональными знаниями, высокой эрудированностью в рассматриваемых вопросах и способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, спецификой и актуальностью их основных научных и методических работ, исследованиями по вопросам, близким к теме диссертации.

В ведущей организации – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский

государственный архитектурно-строительный университет», г. Нижний Новгород, работает группа специалистов, которая имеет компетенции в оценке напряженно-деформированного состояния грунтовых сооружений, а также в его численном моделировании с использованием разных программных комплексов.

Выбор в качестве официального оппонента Сольского Станислава Викторовича – доктора технических наук, главного научного сотрудника обусловлен его специализацией в области применения глиноцементобетона в гидротехнических сооружениях, наличием опубликованных работ по названной тематике.

Выбор в качестве официального оппонента Михасека Андрея Александровича – кандидата технических наук, доцента обусловлен его специализацией в изучении работоспособности и технологии строительства противofильтрационных устройств гидротехнических сооружений, наличием опубликованных работ по названной тематике.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана методика исследования напряжённо-деформированного состояния составного противofильтрационного устройства (ПФУ) каменно-набросной плотины как тонкостенной жесткой конструкции, взаимодействующей с грунтом тела плотины и основания;

предложены:

– способ улучшения классической конструкции каменно-набросной плотины с бетонным экраном на скальном основании, за счёт устройства в нижней части плотины перемычки первой очереди с глиноцементобетонной стеной как элемента сопряжения с бетонным экраном, что позволяет избежать появления растягивающих напряжений в нижней части экрана;

– способы моделирования напряженно-деформированного состояния тонкостенного жесткого составного ПФУ плотины при помощи элементов высокого порядка и элементов с промежуточной степенью аппроксимации;

– способы регулирования напряжённо-деформированного состояния элементов конструкции составного ПФУ каменно-набросной плотины на скальном основании за счет применения материалов с моделируемыми свойствами (глиноцементобетон, асфальтобетон и пр.), а также за счёт изменения конструкции уза сопряжения (бетонный понур разрезанный швами, асфальтобетонный понур покрывающий стену и железобетонная галерея);

доказаны:

– необходимость моделирования последовательности строительства плотины и возведения тонкостенного элемента при численном исследовании напряженно-деформированного состояния противотрационного элемента;

– необходимость учета при численном моделировании изменяющихся свойств материалов, формирующих составной противотрационный элемент плотины по время строительства;

– необходимость учета пространственных условий работы плотины, что позволяет получить знания о состоянии противотрационного элемента на контактах со скальными бортами плотины, где возможно развитие зон растяжений и трещинообразования;

введены:

– понятие составного ПФУ в теле плотины в виде железобетонного экрана и «стены в грунте» в верховой перемычке, которая выполняется в целях снижения растягивающих напряжений в экране;

– понятие элементов высокой степени аппроксимации для описания тонкостенных элементов ПФУ и промежуточной степени аппроксимации для описания окружающих ПФУ элементов на контакте с грунтами плотины и основания.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны:

– определяющая роль деформативных свойств основания и материала призм плотины в формировании напряженно-деформированного состояния составного ПФУ с бетонным экраном, что ограничивает применение составных

ПФУ с бетонным экраном при соотношении модулей деформации $\frac{E_{пл}}{E_{осн}}$ более 3-х без применения специальных материалов и конструкций;

– существенное влияние сил трения на контакте составного ПФУ с грунтом тела плотины и основания в формировании в нем зон концентрации напряжений, в т. ч. растягивающих напряжений;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов)

использованы:

– методы численного моделирования напряженно-деформированного состояния каменно-набросной плотины на основе расчетной программы NDS-N д.т.н. Саинова М.П. для получения новых знаний об особенностях формирования НДС составного негрунтового ПФУ в теле плотины при различных деформативных свойствах плотины и основания;

– способы моделирования нелинейных эффектов контактного взаимодействия между тонкостенными элементами конструкции с грунтовыми массивами тела плотины и основания при помощи контактных элементов нулевой толщины;

– методы факторного анализа с выбором основных факторов (модуль деформации тела плотины, модуль деформации стены в грунте, высота стены в грунте, толщина бетонного экрана), формирующих напряженно-деформированное состояние плотины, а также функций откликов, определяющих параметры работоспособности плотины, таких как растягивающие и сжимающие напряжения в экране, коэффициент запаса прочности стены на сжатие, растягивающие напряжения в стене;

изложены:

– результаты численного моделирования по изучению напряженно-деформированного состояния бетонного экрана при наличии и отсутствия стены в грунте, при различных соотношениях модуля деформации тела плотины и основания, а также при различной толщине нескального основания;

– результаты численного моделирования по изучению напряженно-

деформированного состояния узла сопряжения двух противофильтрационных элементов в виде бетонного понура, асфальтобетонного понура и железобетонной галереи;

- характерные особенности напряжённо-деформированного состояния составного негрунтового ПФУ в условиях решения плоской и пространственной задачи;

- результаты сравнения численного моделирования по изучению напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин в разных программных комплексах (NDS_N и Plaxis 2D);

- результаты численного моделирования по изучению напряженно-деформированного состояния и оценке работоспособности плотин Miaojiaba, Hengshan, Arkun;

раскрыты:

- закономерности формирования напряжённо-деформированного состояния составного негрунтового ПФУ грунтовой плотины в зависимости от сочетания ключевых факторов: деформативные свойства каменных призм плотины, основания, мощности сжимаемой толщи, прочностных и деформативных свойств частей составного ПФУ, а также их толщины;

- определены области и конструкции, в которых возможны концентрации значительных напряжений, приводящих к нарушению целостности составного негрунтового ПФУ каменно-набросной плотины, расположенные в узлах сопряжений между бетонным экраном и понуром, понуром и «стеной в грунте»;

- причины возникновения значительных растягивающих продольных напряжений в экране, что связано с условиями проскальзывания экрана по подэкрановой зоне, с конструированием и моделированием контактной зоны;

изучены:

- условия моделирования напряженно-деформированного состояния составного ПФУ, различающиеся плоской и пространственной постановкой задачи, скальным и нескальными характеристиками основания, характером

аппроксимации тонкостенного элемента при помощи конечных элементов высокого порядка и элементов с промежуточной степенью аппроксимации;

– способы регулирования напряжённо-деформированного состояния тонкостенных негрунтовых элементов составного ПФУ грунтовой плотины, направленные на обеспечение их работоспособности за счет подбора деформационных свойств материалов для «стены в грунте», за счет снижения деформируемости основания путем закрепления грунтов, за счет снижения прочностных свойств материалов в контактной зоне между жесткими тонкостенными элементами и грунтом;

– **проведена модернизация** методики численного моделирования напряжённо-деформированного состояния грунтовых плотин применительно к расчёту плотин с составным ПФУ, включающим несколько жёстких тонкостенных негрунтовых элементов, заключающаяся в воспроизведении технологической схемы возведения сооружения с учетом изменения свойств материалов при строительстве, моделировании нелинейности контактного взаимодействия составного ПФУ с грунтами плотины и основания.

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

разработаны и внедрены рекомендации по обеспечению работоспособности составного противофильтрационного устройства в виде бетонного экрана и стены для каменно-набросных плотин, включающие рекомендации по предпочтительному выбору типа грунта тела плотины, толщины экрана, схемы сопряжения экрана и «стены в грунте»;

определены преимущества работы грунтовой плотины с составным негрунтовым противофильтрационным устройством, включающим железобетонный экран и упругую вертикальную «стену в грунте» по сравнению с конструкцией железобетонного противофильтрационного экрана, опирающегося на жесткое основание, заключающиеся в изменении знака продольных усилий в экране с растягивающих на сжимающие, что повышает трещиностойкость бетона экрана;

созданы

– рекомендации по улучшению напряженно-деформированного состояния узла сопряжения составного ПФУ за счёт применения разных конструкций (бетонный понур с разрезкой швов, асфальтобетонный понур покрывающий «стену в грунте», железобетонная галерея);

– рекомендации по улучшению напряженно-деформированного состояния бетонного экрана, входящего в составной ПФУ, за счёт искусственного изменения деформативных свойств плотины и основания;

представлены:

– результаты численного моделирования напряжённо-деформированного состояния нескольких реальных грунтовых плотин с составным негрунтовым противодиффузионным устройством;

– результаты исследования по определению влияния на напряжённо-деформированное состояние составного негрунтового противодиффузионного устройства нескольких ключевых факторов: последовательности возведения сооружения, нелинейного характера контактного взаимодействия конструкций с грунтами и друг с другом, геометрические размеры конструкций.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория численного моделирования напряжённо-деформированного состояния грунтовых плотин построена на использовании закономерностей механики грунтов и хорошо известного и многократно апробированного метода конечных элементов;

идея базируется на учёте при численном моделировании НДС грунтовой плотины нелинейных эффектов контактного взаимодействия жёстких конструкций с грунтами и между собой, технологической схемы возведения сооружения;

использована протестированная вычислительная программа для численного моделирования НДС грунтовых плотин;

установлено, что результаты численного моделирования согласуются с опубликованными данными натуральных наблюдений за работой грунтовых плотин и с результатами, полученными другими авторами.

использованы современные информационные средства сбора и анализа научной литературы, статические и графические методы обработки и представления результатов проведенных исследований.

Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования:

– рекомендуется использовать результаты при разработке нормативно-методических документов, посвящённых конструкциям и методикам расчётов напряженно-деформированного состояния грунтовых плотин с составным противofильтрационным устройством;

– рекомендуется использовать материалы, посвящённые конструкциям плотин с составными противofильтрационными устройствами, в сфере образования при реализации программ высшего образования по направлению гидротехнического строительства.

Личный вклад соискателя состоит в:

– сборе и анализе материалов по теме исследования;

– проведении расчетов на ЭВМ вариантов конструкции плотин согласно плану факторного анализа, анализе результатов численного моделирования НДС составного негрунтового противofильтрационного устройства грунтовых плотин, включающего бетонный экран и стену;

– формулировании выводов и рекомендаций по обеспечению работоспособности конструкций грунтовых плотин с составным негрунтовым противofильтрационным устройством.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

1. Для полного и объективного исследования НДС составного негрунтового противofильтрационного устройства необходим учет действия фильтрационных сил, а также оценки фильтрационной прочности элементов составного ПФУ т.ч. в

узлах их сопряжения;

2. Проведенные исследования не могут рассматриваться в качестве обоснования возможности строительства сверхвысоких плотин с составными ПФУ.

Соискатель Сорока В.Б. согласился с замечаниями, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы, а также привел собственную аргументацию значимости проведенных исследований и полученных результатов:

– **пояснил**, что учет действия фильтрационных сил в данной работе подробно не рассматривался, однако характеристики рассматриваемых конструкции учитывали воздействие фильтрационных сил и соответствовали критерия нормативной документации по данному вопросу;

– **пояснил**, что это один из начальных этапов исследования работоспособности составного ПФУ в сверхвысоких плотинах и главной задачей стояло именно выявить влияние различных факторов на напряженно-деформированное состояние составного ПФУ, для сверхвысоких плотин все же требуется проведение дополнительных исследований;

– **обосновал** использование авторской вычислительной программы NDS_N, а также, дал пояснение особенности методики численного моделирования, которая применялась при исследовании.

Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученой степени. Диссертация Сороки Владислава Борисовича соответствует п.9 Положения о порядке присуждения ученой степени кандидата наук, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 (в действующей редакции), является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований изложено новое научно обоснованное решение по применению составных противофильтрационных устройств в теле каменно-набросных плотин в виде бетонного экрана и «стены в грунте», имеющее существенное значение для развития строительной отрасли страны.

На заседании от 20 июня 2023 года диссертационный совет принял решение

присудить Сороке Владиславу Борисовичу ученую степень кандидата технических наук за научное обоснование нового технического решения по конструкции составного противотрифильтрационного элемента в теле каменно-набросной плотины, имеющее существенное значение для развития отрасли знаний в сфере гидротехнического строительства.

Оригинальность диссертационной работы составляет 89.82 %.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 12 человек, из них 11 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 12, против – 0 нет.

Председатель

диссертационного совета

Анискин Николай Алексеевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Бестужева Александра

Станиславовна

20.06.2023 г.

Подписи Анискина Н.А. и Бестужевой А.С. заверены:

Врио



УРП [Handwritten signature] А.В. Тинешин