

## Сведения

о результатах публичной защиты диссертации Щесняка Леонида Евгеньевича на тему: «Моделирование продольно-циркуляционных течений в задачах сопряжения потоков», 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 Щесняку Леониду Евгеньевичу.

В заседании диссертационного совета участвовали:

1. Анискин Николай Алексеевич, д. т. н., 2.1.6.
2. Бестужева Александра Станиславовна, к.т.н., 2.1.6.
3. Анахаев Кошкинбай Назирович, д. т. н., 2.1.6.
4. Ахметов Вадим Каюмович д. т. н., 2.1.6.
5. Беликов Виталий Васильевич, д.т.н., 2.1.6.
6. Брянская Юлия Вадимовна, д.т.н., 2.1.6.
7. Зуйков Андрей Львович, д.т.н., 2.1.6.
8. Козлов Дмитрий Вячеславович, д.т.н., 2.1.6.
9. Комаров Александр Андреевич, д.т.н., 2.1.6.
10. Муравьев Олег Алексеевич, д.т.н., 2.1.6.
11. Орехов Генрих Васильевич, д.т.н., 2.1.6.

## Протокол № 17

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 21 ноября 2023 г.

**Присутствовали:** члены диссертационного совета согласно явочному листу.

**Слушали:** защиту диссертации Щесняка Леонида Евгеньевича на тему «Моделирование продольно-циркуляционных течений в задачах сопряжения потоков», 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 ученую степень кандидата технических наук Щесняку Леониду Евгеньевичу (за - 11, против - 0).
2. По результатам открытого голосования утвердить протокол о результатах голосования (за - 11, против - 0).
3. По результатам открытого голосования принять Заключение диссертационного совета по рассматриваемой диссертации (за - 11, против - 0).

Председатель

Н.А. Анискин

Ученый секретарь

А.С. Бестужева

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

Начальник юридического отдела  
И.О. начальника УРП  
Ваулин В.В. НИУ МГСУ

«21» 11 2023г.



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 21.11.2023 г. № 17

О присуждении Щесняку Леониду Евгеньевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Моделирование продольно-циркуляционных течений в задачах сопряжения потоков» по специальности 2.1.6. Гидротехническое строительство, гидравлика и инженерная гидрология принята к защите 28 августа 2023 года (протокол заседания № 10), 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 Щесняк Леонид Евгеньевич 23 июня 1989 года рождения.

В 2013 г. Щесняк Леонид Евгеньевич окончил ФГАОУ ВО «Российский Университет Дружбы Народов» по направлению подготовки 270100 Строительство, уровень квалификации – магистр.

С 25.06.2013 г. по 24.06.2017 г. Щесняк Леонид Евгеньевич являлся аспирантом очной формы обучения, департамента строительства ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов».

С 20.03.23 г. по 16.04.23 г. был прикреплен для подготовки диссертации на

соискание ученой степени кандидата наук без освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре к кафедре Гидравлики и гидротехнического строительства ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

В период подготовки диссертации и по настоящее время Щесняк Леонид Евгеньевич работает в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы", в центре аддитивных и порубежных технологий Института инновационных инженерных технологий, в должности директора.

Диссертация выполнена на кафедре Гидравлики и гидротехнического строительства ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Орехов Генрих Васильевич, профессор кафедры Гидравлики и гидротехнического строительства ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

Официальные оппоненты:

- **Ханов Нартмир Владимирович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой гидротехнических сооружений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»,

- **Дегтярёв Владимир Владимирович**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой гидротехнического строительства, безопасности и экологии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)»,

- дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное научное

учреждение «Федеральный научный центр гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова», г. Москва, в своем положительном отзыве, подписанном Сметаниным Владимиром Ивановичем, доктором технических наук, профессором, главным научным сотрудником отдела механизации мелиоративных работ, Щербаковым Алексеем Олеговичем, кандидатом технических наук, заведующим отделом гидротехники и гидравлики, ведущим научным сотрудником, Бедретдиновым Гаяром Хамзяновичем, кандидатом технических наук, доцентом, заведующим отделом механизации мелиоративных работ, ведущим научным сотрудником и утвержденном директором, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Шевченко Виктором Александровичем, указала, что полученные в диссертации результаты являются значимыми и применимыми как в области исследований гидравлических явлений, так и в практике проектирования гидроузлов. Результаты, полученные в приведённых исследованиях, позволяют более обоснованно подходить к вопросам применения сравнительно новых вихревых систем водосбросов с использованием закрутки потока и гидравлических условий взаимодействия этих потоков с нижним бьефом. Работа автора продолжает отечественную традицию изучения продольно-циркуляционных течений для различных практических приложений в области гидротехнического строительства.

Соискатель имеет 8 опубликованных работ (общий объем – 5,937 п.л., в том числе личный вклад – 2,5 п.л.) по теме диссертации, из них 3 работы (общий объем – 4,562 п.л., в том числе личный вклад – 2,0 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, на соискание ученой степени доктора наук», в том числе 3 статьи (общий объем – 0,5 п.л., в том числе личный вклад – 0,2 п.л.) в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных Scopus и Web of Science. Кроме этого, 2 статьи опубликованы в других журналах и изданиях.

Наиболее значимые работы:

1. Пономарев Н.К., Щесняк Л.Е. К вопросу о гидравлическом расчете основных параметров продольно-циркуляционных течений // Вестник Российского

университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. 2018. Том 19. №1. С. 59-66. DOI: 10.22363/2312-8143-2018-19-1-59-66.

2. Пономарев Н.К., Щесняк Л.Е. Сопряжение вихревого водосброса с нижним бьефом путем отброса струи // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2018. Том 14. №2. С. 142-153. DOI: 10.22363/1815-5235-2018-14-2-142-153

3. Синиченко Е.К., Грицук И.И., Щесняк Л.Е. Современные тенденции развития оборудования, снижающего вредные колебания давления в трубопроводных системах // Вестник РУДН. Серия: Инженерные исследования. 2018. Том 19. №2. С. 228-234. DOI: 10.22363/2312-8143-2018-19-2-228-234

В работах рассматриваются гидравлические характеристики вихревых водосбросных систем гидротехнических сооружений и их режимы сопряжения с нижним бьефом, в том числе оценка таких характеристик, как проходящий расход, скорость течения и давление.

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 8 положительных отзывов:**

1. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом кафедры «Гидротехнические сооружения» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева **Черных Ольгой Николаевной.**

В отзыве имеются замечания:

1. Более подробное описание экспериментальной установки или её схема с указанием размеров, параметров и диапазона изменения основных характеристик потока, как и масштабов моделирования, украсили ли бы настоящую работу.

2. Из автореферата не ясно, полученные результаты исследований возможно

ли применить для других конструкций завихрителей.

2. Отзыв, подписанный доктором технических наук, профессором, главным научным сотрудником гидротехнического отдела ФГБНУ «РосНИИПМ», заслуженным деятелем науки и техники РФ, **Косиченко Юрием Михайловичем** и кандидатом технических наук, ведущим научным сотрудником гидротехнического отдела ФГБНУ «РосНИИПМ» **Баклановой Дарьей Викторовной**.

В отзыве имеется замечание:

1. На стр. 6 отмечено, что в задачи исследований входило выполнение гидравлического расчёта закрученных турбулентных струй, выходящих их концевых сечений вихревых водосбросов под уровень нижнего бьефа для случаев выпуска струи в неподвижное пространство, в спутный или сносящий поток. Однако, на рис. 3 (стр. 13) показан результат расчёта траектории осевой линии затопленной закрученной струи (глава 3 автореферата) также были выполнены для условия её выхода в сносящий водный поток в нижнем бьефе. Необходимо пояснить, чем обоснован выбранный для исследований случай сопряжения водных потоков.

3. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, заведующим лабораторией АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» **Судольским Георгием Александровичем**.

В отзыве имеются замечания:

1. В реферате желательно дать пояснения к рисунку 3, на котором приведены траектории оси затопленной струи, указать скорости и направление сносящего потока.

2. После обобщения результатов работы представляется необходимым скорректировать методику проведения гидравлических расчётов для оперативного получения параметров закрученного потока до проведения экспериментальных и расчётных исследований.

4. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, главным инженером проектов ООО «Giprorechtrans» **Брянским Ильей Артемьевичем**.

В отзыве имеются замечания:

1. В автореферате не приведены данные по масштабу подобию для раздела с физическим моделированием, из-за чего непонятно каким реальным потокам и сооружениям может соответствовать эксперимент.

2. Не приведены пределы применимости полученной зависимости изменения продольной скорости вдоль оси затопленной струи, представленной на 12 странице автореферата;

3. В автореферате отсутствует нумерация формул.

4. В автореферате не представлено сравнение полученных распределений скоростей с данными других исследователей.

5. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом кафедры Гидромеханики и гидравлических машин Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» **Остяковой Александрой Витальевной**.

В отзыве имеются замечания:

1. Из автореферата неясно, на основе использования какого закручивающего устройства из трёх, приведённых на рис. 5, проведены эксперименты и приведены их результаты на рис. 6.

2. Также из рис. 6, б неясно, нанесены ли на сетке кривые с использованием различных расходов при различных крыльчатках; не указаны сечения А, В и С, на которые есть неоднократные ссылки.

3. Из рис. 9 и 10 также неясен тип закручивающего устройства, применяемого в работе при численном моделировании.

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

В отзыве имеется замечание:

1. Нужно отметить отсутствие в автореферате сведений о статистической обработке и параметров разброса данных эксперимента, что неизбежно при проведении модельных испытаний. В связи с этим имеется вопрос к автору – проводились ли статистические оценки экспериментальных данных?



7. Отзыв, подписанный кандидатом технических наук, доцентом кафедры гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» **Матвеевой Татьяной Ивановной**.

В отзыве имеются замечания:

1. На рисунке 1 в параметрах контрвихревого водосброса не указаны название камеры и её диаметр;

2. Не понятен рисунок 3 на странице 13. Что обозначают ортогонально расположенные друг к другу синие стрелки и каким образом они отражают траекторию движения воды?

8. Отзыв, подписанный доктором технических наук, доцентом, заведующим кафедрой гидротехнических и транспортных сооружений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ) **Соболев Ильей Станиславовичем**.

В отзыве имеется замечание:

1. В п.1 заключения сделан вывод о том, что при использовании вихревых водосбросов возможно несколько вариантов гашения кинетической энергии потока, в том числе выход закрученного потока под уровень нижнего бьефа. Из текста автореферата не вполне ясно, на основании чего сделан вывод о нескольких вариантах гашения энергии потока, если диссертантом исследовался только один вид гашения энергии – выход закрученного потока под уровень нижнего бьефа.

В целом, в отзывах отмечается актуальность темы диссертационных исследований, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, достоверность и обоснованность научных положений и выводов. Отзывы подтверждают, что диссертация Щесняка Леонида Евгеньевича является завершённой научно-квалификационной работой. Содержание и качество оформления диссертации и автореферата соответствуют предъявляемым требованиям.

**Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается** их широкой известностью среди специалистов в области гидротехнического строительства, гидравлики и инженерной гидрологии, 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.

1. Выбор в качестве ведущей организации ФГБНУ «Федеральный научный центр Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова» обоснован тем, что в этой организации работает группа специалистов, решающих практические и поисковые задачи в области гидротехнических объектов различного назначения, в том числе по определению гидравлических параметров инженерных систем и сооружений и методов их расчета.

2. Выбор в качестве официального оппонента Ханова Нартмира Владимировича – доктора технических наук, профессора, обусловлен его специализацией в области изучения водосбросных вихревых гидротехнических сооружений с использованием закрученных потоков, а также наличием опубликованных работ по тематике.

3. Выбор в качестве официального оппонента Дегтярёва Владимира Владимировича – доктора технических наук, профессора, обусловлен его специализацией в области гидротехнического строительства и наличием опубликованных работ по рассматриваемой тематике.

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

**разработаны:**

- методика экспериментального определения основных параметров сложного струйного взаимодействия затопленной закрученной струи при её сопряжении с движущимся потоком;

- методика получения основных гидравлических параметров закрученной затопленной струи в сносящем потоке с использованием физического и численного моделирования, а также с помощью расчётного аналитического аппарата;

- методика расчёта гидравлических характеристик затопленной закрученной струи при сопряжении с нижним бьефом под разными углами натекания;

**предложены:**

- расчётные аналитические зависимости, определяющие основные параметры закрученной затопленной струи, входящей в водный массив, имеющий потенциал скорости течения, равный нулю или отличный от нуля;

- данные проведённых экспериментальных исследований на физической модели по распределению скорости по длине затопленной струи, взаимодействующей со сносящим потоком под разными углами;

- результаты расчётов численным методом параметров водного потока при сопряжении закрученной затопленной струи с нижним бьефом с использованием программного обеспечения Ansys Fluent R19.0;

**доказано** соответствие результатов численных расчетов гидравлических параметров затопленной закрученной струи в сносящем потоке с данным физического моделирования и результатам, полученным с помощью аналитического аппарата;

**введено понятие** об «облаке» гидравлических параметров потока, полученных с помощью ультразвукового доплеровского измерителя скорости, который мог перемещаться в толще воды по трём ортогональным координатам. Массив данных получен путём разбиения всего измерительного объёма на контрольные точки.

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

**доказаны:**

- адекватность методик численных расчетов с помощью программного комплекса Ansys Fluent R19.0 по определению гидравлических характеристик затопленных закрученных потоков на основе сопоставления их результатов с данными эксперимента, полученными на физической модели;

- адекватность предложенной методики аналитических расчетов гидравлических параметров слабозакрученного потока при сопряжении с нижним бьефом на основе сопоставления результатов расчёта с данными эксперимента, полученными на физической модели;

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

**использован** метод физического моделирования с использованием лабораторной установки, позволяющей воссоздать движение закрученного потока, сопрягающегося под разными углами со сносящим потоком нижнего бьефа с применением системы ультразвукового доплеровского измерения скоростей в области сопряжения потоков;

**использован** метод математического численного моделирования с применением программного комплекса Ansys Fluent R19.0. Для моделирования слабозакрученной струи, выпускаемой в сносящий поток под уровень нижнего бьефа, использовались три модели турбулентности  $k-\omega$ ,  $k-\varepsilon$  и SST  $k-\omega$ ;

**изложены:**

- результаты аналитических расчётов параметров затопленной слабозакрученной струи для различных условий сопряжения с массивом воды в нижнем бьефе для разных углов сопряжения, приведена последовательность таких расчётов;

- результаты физического моделирования с помощью разработанного и сконструированного экспериментального стенда, оснащенного установкой ультразвукового доплеровского измерителя скорости, который мог перемещаться в толще воды по трём ортогональным координатам и снимать показания в заранее намеченных точках пространства;

- результаты математического моделирования с помощью численных методов с применением стандартного программного продукта Ansys Fluent R19.0 с рассмотрением трех моделей турбулентности  $k-\omega$ ,  $k-\varepsilon$  и SST  $k-\omega$ .;

- сопоставления гидравлических параметров закрученных потоков при взаимодействии под разным углом сопряжения со сносящим потоком нижнего

бьефа для результатов численного и физического моделирования;

**раскрыто, что** совпадение данных численного эксперимента с результатами, полученными на физической модели, лежит в диапазоне 4÷13 %, что является хорошо согласующимся результатом;

**изучены** гидравлические характеристики потока при сопряжении слабозакрученной струи, выпускаемой под уровень нижнего бьефа для углов сопряжения 30°, 45°, 60° и 90 градусов при стабильном расходе на физической модели и с помощью программного обеспечения Ansys Fluent R19.0;

**проведена модернизация** лабораторного оборудования, позволяющая исследовать слабозакрученные потоки, сопрягающиеся под разными углами с водой нижнего бьефа с учетом различных скоростей движения воды как в самой струе, так и в сносящем потоке.

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

**разработана и внедрена** методика определения основных гидравлических параметров затопленной закрученной струи, выходящей из водосбросной системы гидротехнического сооружения, на основе комплексного подхода с использованием физического и численного эксперимента;

**определены:**

диапазон углов сопряжения слабозакрученной струи с потоком нижнего бьефа, при которых наблюдается наибольшее силовое воздействие на береговую структуру;

перспективы практического использования представленных моделей турбулентности применительно к сопряжению закрученной струи, выпускаемой в сносящий поток под уровень нижнего бьефа, для проектирования гидротехнических сооружений;

**созданы:**

-экспериментальный стенд, состоящий из двух блоков. Первый блок моделировал закрученный поток и включал напорный трубопровод с насосом и модель закручивающего устройства. Второй блок имитировал поток воды в

нижнем бьефе и включал открытый гидравлический лоток и необходимую инфраструктуру для замкнутой работы системы.

- три типа закручивающих устройств виде четырёхзаходных шнеков с разными углами наклона осевой линии  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  изготовленные автором на 3D принтере из полиамидного порошкового материала PA3300;

- ряд сопрягающих устройств, обеспечивающих выпуск закрученной струи в сносящий поток под уровень нижнего бьефа под углами  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  и  $90^\circ$  градусов и обеспечивающих надежную фиксацию закручивающего устройства;

- двухосевая система перемещения с фиксацией зонда доплеровского измерителя скорости;

#### **представлены рекомендации:**

- по назначению диапазонов углов сопряжений вихревого водосброса с нижним бьефом, позволяющие минимизировать негативное влияние закрученных потоков на берега и русло реки, а также инженерные сооружения гидроузла. Рекомендуемые углы сопряжения должны находиться в диапазоне  $45^\circ$ – $60^\circ$  градусов.

- по использованию результатов лабораторного и численного моделирования в расчетно-теоретические обоснования проектных решений для гидротехнических сооружений.

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

для экспериментальных работ обоснованность полученных результатов подтверждена сериями физических экспериментов и расчетных сопоставлений, а также численным моделированием, выполненными с использованием программного обеспечения Ansys Fluent R19.0;

**теория построена** на основании современных подходов в области механики жидкости и численного решения систем дифференциальных уравнений, в частности уравнения Навье-Стокса с осреднением по Рейнольдсу с использованием современных эмпирических моделей турбулентности;

**идея базируется** на необходимости сопоставления гидравлических характеристик потока, полученных экспериментальным путём на физической модели и численным методом, поскольку эти два метода получения данных

являются приближёнными и требуют взаимного дополнения и подтверждения;

**использованы** три современных подхода для получения данных гидромеханических процессов, в том числе процесса распространения затопленной закрученной струи: аналитический подход, физическое и математическое моделирование;

**установлено** количественное соответствие результатов, полученных с использованием программного продукта с традиционными методами расчетов, с результатами экспериментальных данных;

**использованы** программное обеспечение Ansys Fluent R19.0. для математического моделирования, современные информационные средства сбора и обработки данных, статистические и графические методы обработки гидравлических параметров, анализ научной литературы.

**Рекомендации об использовании результатов диссертационного исследования:**

- для совершенствования и использования программных продуктов при определении гидравлических характеристик течения затопленных потоков;
- применительно к задачам моделирования сопряжения слабозакрученной струи со сносящим потоком в нижнем бьефе;
- результаты могут быть использованы в практике проектирования гидроузлов на стадии предварительных проработок при выборе вариантов компоновок сооружений.

**Личный вклад соискателя состоит:** в подборе и анализе специальной литературы по теме диссертации; в разработке, конструировании и изготовлении экспериментального лабораторного стенда на базе имеющегося гидравлического лотка; в проведении исследований на физической модели и численного эксперимента с помощью программного продукта Ansys Fluent R19.0; в анализе, сопоставлении и обобщении полученных данных по результатам физического и численного моделирования условий сопряжения водных потоков; в подготовке публикаций по теме работы.

**В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.**

Соискатель Щесняк Леонид Евгеньевич ответил на задаваемые ему в ходе защиты диссертации вопросы и привел собственную аргументацию, а именно:

**раскрыл** особенности постановки и проведения физического эксперимента с подробным описанием схемы и состава экспериментальной установки;

**пояснил** условия проведения инструментальных измерений в области сопрягающихся потоков;

**обосновал**, исходя из критериев гидравлического подобия, параметры модели, которые идентифицировал путем сопоставления результатов физического и численного экспериментов.

Также соискатель согласился с рядом замечаний, имеющих в отзывах на автореферат и содержащихся в отзывах официальных оппонентов и ведущей организации.

**Соответствие диссертации критериям Положения о присуждении ученой степени.**

Диссертация Щесняка Леонида Евгеньевича соответствует п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, 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 решена научная задача по определению характера распространения закрученной затопленной струи, выходящей из водосбросного вихревого гидротехнического сооружения в сносящий поток нижнего бьефа, имеющая практическое значение для гидротехнического строительства и строительной отрасли.

На заседании от 21 ноября 2023 года диссертационный совет принял решение присудить Щесняку Леониду Евгеньевичу ученую степень кандидата технических наук за решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли знаний в сфере гидротехнического строительства и изучения гидравлических явлений, связанных с моделированием продольно-циркуляционных течений и их сопряжений с потоками, имеющими скоростной потенциал.



Оригинальность диссертационной работы составляет 80.28 %.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 11 человек, из них 10 докторов наук (по научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 15 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за –11, против – 0.

Председатель

диссертационного совета

Анискин Николай Алексеевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

Бестужева Александра Станиславовна

21.11.2023 г.

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

И.О. начальника УРП  
Ваулин В.В. НИУ МГСУ  
«21» 11 2023г.