

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**диссертационного совета 6D.КОА-013 на базе Таджикского
национального университета по диссертации на соискание ученой
степени доктора философии (PhD), кандидата наук**

Аттестационное дело № __

Решение диссертационного совета от 17.09.2020 г., № 1

о присуждении Мирзоеву Шоди Ашурмадовичу гражданину Республики Таджикистан, учёной степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Некоторые математическое модели равномерного турбулентного течения в руслах горных рек» по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ принята к защите **02 апреля 2020 г.**, протокол № 1, диссертационным советом 6D.КОА-013 на базе Таджикского национального университета (734027, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Буни-Хисорак, 17), приказ ВАК при президенте РТ от 22.06.2017 №22.

Соискатель Мирзоев Шоди Ашурмадович 06.04.1984 года рождения, в 2009 году окончил Таджикский национальный университет с отличием по специальности «Механик. Преподаватель математики и механики».

Работает старшим преподавателем Таджикского национального университета (734027, Таджикистан, г. Душанбе, ул. Буни-Хисорак17), №22 от 6 июня 2017 года.

Диссертация выполнена в кафедре «вычислительной математики и механики» Таджикского национального университета и в лаборатории моделирования и информационного обеспечения Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук Республики Таджикистан.

Научные руководители: Саттаров Малик Абдусатторович - доктор технических наук, профессор ИВП,ГЭиЭ, и Кобулиев Зайналобудин Валиевич - доктор технических наук, профессор, чл.-корр. АН Республики Таджикистан.

Официальные оппоненты:

- 1. Сайдаминов И.А.** - доктор технических наук, доцент кафедры «Детали машин и строительно-дорожные машины» Таджикского технического университета имени академика М.С. Осими, член диссертационного совета.
- 2. Кабилов М.М.** - кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Информатики и информационных систем» Российско-Таджикского славянского университета.

дали положительные отзывы на диссертацию.

Оппонирующая организация – Институт математики имени А. Джураева АН РТ в своем положительном заключении, подписанном заведующим отделом математического моделирования, доктором физико-математических наук по специальности 01.01.04 - геометрия и топология, академиком АН РТ Усмановым З.Дж., председателем заседания кандидатом физико-математических наук по специальности 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы Гольдиной В.Д., секретарем заседания Гулджоновым Д., ученым секретарем ИМ АН РТ, кандидатом физико-математических наук Назрубловым Н.Н. и утвержденным И.О. директором Института математики имени А. Джураева Национальной Академии наук Республики Таджикистан Член-корреспондентом НАН РТ профессором Исхоковым С.А., указала, что диссертационная работа Мирзоева Шоди Ашурмадовича «Некоторые математические модели равномерного турбулентного течения в руслах горных рек» является законченным научным исследованием и соответствует всем требованиям «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук, а её автор Мирзоев Шоди Ашурмадович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Соискатель имеет 10 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 10 работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях 3.

- [1-А] Ш.А. Мирзоев. Модификация системы уравнений Буссинеска для решения некоторых задач в напорных трубах и открытых каналах [Текст] / Ш.А. Мирзоев // Известия Академии Наук Республики Таджикистан (научный журнал). Душанбе, 2020. №1(178). С. 113-121.
- [2-А] Сагтаров, М.А. О классификации и модельном описании движения природных вод в трещиноватых пластах [Текст] / М.А. Сагтаров, Ш.А. Мирзоев // Вестник Таджикского государственного национального университета (научный журнал). – Душанбе, 2014. – №1/1(126). – С. 269-273.
- [3-А] Сагтаров, М.А. Обобщение формулы Дарси-Вейсбаха для расчета гидравлики стока реальных жидкостей в трубах и каналах с правильными поперечными сечениями [Текст] / М.А. Сагтаров, Ш.А. Мирзоев, Н.Н. Степанова, Н.К. Носиров // Вестник Таджикского государственного национального университета (научный журнал). – Душанбе, 2014. – №1/3(134). – С. 87-93.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются признанными специалистами в исследуемой области (имеются опубликованные работы, близкие к теме диссертации).

Выбор оппонирующей организации обусловлен тем, что сотрудники Института математики имени А. Джураева АН РТ, являются признанными

специалистами в области математического моделирования экологических систем и имеют широко известные достижения в областях науки, в том числе и близкие по теме диссертации, и способны объективно оценить научную и практическую ценность диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана и обоснована математическая модель к задаче движения жидкости в щели, к задаче о равномерном течении жидкости в роднике, к задаче о равномерном развитом течении в открытых руслах, в паводках, селевых потоках и т.д;

предложены способы исследования вопроса о влиянии турбулентной вязкости Буссинеска на режим равномерного турбулентного течения путём введения турбулентной вязкости, как функции координаты пространства, удовлетворяющей условия равенства нуля у стенки и возрастанию при отдалении от стенки. Построен ряд новых математических моделей, дающих точное решение поставленных задач, дающих возможность проанализировать полученные зависимости;

доказано существенное влияние турбулентной вязкости на режим течения. Теоретические исследования основаны на методах современной технической гидромеханики, теории пограничного слоя, основ газовой динамики, теории фильтрации. Изучены проблемы возникновения турбулентности, т. е. вопрос о том, каким образом и при каких условиях ламинарное течение переходит в турбулентное. Показаны методы замыкания уравнения Рейнольдса с помощью полуимперических моделей турбулентности;

введены новые оптимальные формулы гидравлики в открытых каналах и напорных трубопроводах в рамках теории гидравлического радиуса. Даны формулы скорости и расхода для открытых каналов и напорных труб с различными формами профиля: а) цилиндрические трубы, б) каналы трапецеидального сечения. Рассмотрены задачи об определении наивыгоднейшего профиля канала в рамках теории гидравлического радиуса. Даны новые оптимальные формы профилей каналов;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано расширение и уточнение класса формул среднего движения гидравлики каналов с оптимальными конструктивными элементами живого сечения.

использованы полученные решения теоретической гидромеханики при реализации оптимальных проектов оросительных и селезащитных систем в горных условиях.

изложены идеи о шестой цели устойчивого развития (ЦУР) Всемирной программы Устойчивого развития ООН, а также региональной Программы Международного фонда спасения Арала (МФСА) и Стратегия развития водных ресурсов Республики Таджикистан в период до 2030 годы, а также она направлена на решение основных идей провозглашенных Лидером нации, основоположником

мира и согласия, Президентом Республики Таджикистан уважаемым Эмомали Рахмоном на 2020-2040гг., т.е. 20-летием развития естественных, точных и математических наук;

раскрыты теоретико-экспериментальные модели, описывающие процесс равномерного турбулентного течения вод рек в предгорных и горных условиях Республики Таджикистан;

изучены вопросы эффективного использования водных и земельных ресурсов бассейна Аральского моря. Описан климат и поверхностный сток бассейна, дана оценка статических и динамических запасов подземных вод бассейна, включающие линзы пресных вод пустыни, грунтовые воды в конусах выноса рек Таджикистана, колодцы и родники, минеральные и термальные воды бассейна. Показана взаимосвязь речных и подземных вод и предложена защита плодородных земель долины р. Яхсу от засоления;

проведена модернизация модели турбулентного движения несжимаемой жидкости для трех задач с учётом как молекулярной вязкости Ньютона, так и вихревой вязкости Буссинеска, даны удобные для инженерных расчетов формулы, путем интегрального осреднения коэффициента турбулентной вязкости;

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

разработаны и внедрены формулы скорости и расхода для открытых каналов и напорных труб с различными формами профиля: а) цилиндрические трубы, б) каналы трапецеидального сечения. Рассмотрены задачи об определении наивыгоднейшего профиля канала в рамках теории гидравлического радиуса, даны новые оптимальные формы профилей каналов;

определены и изучены проблемы возникновения турбулентности, т. е. вопрос о том, каким образом и при каких условиях ламинарное течение переходит в турбулентное. Изучены методы замыкания уравнения Рейнольдса с помощью полуимперических моделей турбулентности;

создан ряд новых математических моделей, дающих точное решение поставленных задач, дающих возможность проанализировать полученные зависимости;

представлены результаты исследований внедрены при реализации проектов научно-исследовательских работ;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ были использованы сертифицированные и верифицированные в соответствии с действующими нормативными документами, действующими, как на территории Республики Таджикистан, так и на территории России, программные пакеты ANSYS CFX, которые реализуются методом конечных элементов, численные реализации поставленных и решённых задач исследования. Для обработки информационных данных

использована программа Microsoft office Excel, применён сравнительный анализ результатов аналитических и экспериментальных исследований, а также сопоставлены полученные авторские результаты с результатами других учёных, исследователей и специалистов;

теория использовалась при весьма важном проектировании и строительстве, защищенных от заиливания и размыва, оросительных каналов и дренажных сетей в долинах, в различных открытых и закрытых селеотводящих руслах и каналах сточных вод в городах и посёлках. Выведены оптимальные формулы гидравлики в открытых каналах и напорных трубопроводах на основе предпосылок теории «гидравлического радиуса»;

идея базируется на практическом анализе бурного поведение рек и земляных каналов с большой амплитудой колебания расходов воды с взвешенными и влекомыми наносами по дну русел в виде крупного песка, гальки и булыжника требует выполнения научно обоснованных разработок с учётом этих водных стихий горной страны;

использованы системы уравнений турбулентного движения, вывод системы уравнений турбулентного движения Рейнольдса. Изучены замыкания уравнения Рейнольдса по Буссинеску, который первый предложил определять осредненное турбулентное касательное напряжение в плоскопараллельном осредненном турбулентном течении, а также замыкания системы уравнений Рейнольдса по М.А. Саттаровому.

установлено влияние вихревой вязкости Буссинеска на режим равномерного турбулентного течения путём введения вихревой вязкости, как функции координаты пространства. При этом, рассмотрены четыре классические задачи гидродинамики: Задача 1 - Одномерное течение между двумя параллельными стенками. Течение Пуазейля; Задача 2 - Течение Куэтта; Задача 3 - Течение несжимаемой жидкости под действием внешних сил; Задача 4 - Турбулентное течение в трубах.

Для каждой из них построена новая математическая модель движения, в которой турбулентная вязкость представлена в виде функции, удовлетворяющей условию равенства нулю у стенки и возрастанию при отдалении от стенки. Даны точные решения этих моделей. Проведен анализ решений, показана зависимость изменения скорости течения при различных степенях турбулентности. Для всех задач построены графики полученных решений;

использованы предпосылки теории «гидравлического радиуса», рассмотрена задача касательно наивыгоднейшего сечения канала и выводятся новые оптимальные формы профилей и формулы скорости и расхода для открытых каналов, и напорных труб с различными формами профиля;

Личный вклад соискателя состоит в научном обосновании диссертационной работы, разработке новых оценочных критериев моделей кинематической и динамической формы, усовершенствование методик и программ экспериментальных исследований с анализом и обобщениями результатов, получении новых и уточнении известных зависимостей,

организации и проведении производственных испытаний и внедрении. В работах, выполненных в соавторстве, автором сделан основной вклад, выражающийся в формулировании целей и задач исследований, теоретической и методологической разработке основных положений, обобщении и анализе результатов

На заседании 17.09.2020 диссертационный совет принял решение присудить **Мирзоеву Шоди Ашурмадовичу** ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 7 докторов, участвовавших в заседании из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: **за 13, против -нет, недействительных бюллетеней -нет.**

Председатель
диссертационного совета,
доктор физико-математических наук



_____ Юнуси М.К.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат физико-математических наук

_____ Садуллоев Р.И.

17 сентября 2020 г.