

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Отделение информационных технологий

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

| Тема научного доклада |
|--|
| Разработка численной модели аэродисперсной среды над морскими акваториями для исследования пропускания лучистой энергии |

УДК 004.415.2:535.341

Аспирант

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|--------|-----------------------------|---------|------|
| А5-39 | Лоскутов Виталий Валерьевич | | |

Руководителя профиля подготовки

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|--------------------------------|---------------------------|---------|------|
| Профессор | Спицын Владимир Григорьевич | д.т.н., профессор | | |

Руководитель отделения

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------|------|
| И.О. руководителя ОИТ | Шерстнев Владислав Станиславович | к.т.н., доцент | | |

Научный руководитель

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|-----------|------------------------------|---------------------------|---------|------|
| Профессор | Сонькин Михаил Аркадьевич | д.т.н., профессор | | |

Томск – 2019 г.

АННОТАЦИЯ К НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

«Разработка численной модели аэродисперсной среды над морскими акваториями для исследования пропускания лучистой энергии»

*Автор: Лоскутов Виталий Валерьевич, аспирант гр. А5-39 ОИТ ТПУ
Научный руководитель: Сонькин Михаил Аркадьевич, профессор ОИТ ТПУ*

Настоящая научно-квалификационная работа посвящена разработке численной модели для вычисления параметров ослабления лучистой энергии, прошедшей через аэродисперсную среду над морскими акваториями, проектированию и разработке программного комплекса для реализации данной численной модели, а также проведению численного исследования с использованием программного комплекса для выявления информативных зависимостей.

Теоретическая значимость работы определяется разработанной численной моделью, позволяющей вычислять ослабление и пропускание лучистой энергии, прошедшей через среду, содержащую частицы объёмных размеров, характерные для аэрозолей над морскими акваториями. На основании численной модели проведено численное исследование для выявления зависимостей фактора ослабления от микрофизических и оптических характеристик среды. Сравнение с экспериментально полученными данными подтверждает возможность установления информативных зависимостей с помощью метода численного исследования.

Практически значимым является созданный программный комплекс EHT_Analyzer, реализующий разработанную численную модель и позволяющий проводить численное исследование в удовлетворительные сроки. Программный комплекс, спроектированный и разработанный в рамках данной научно-квалификационной работы, отличается от существующих решений в открытом доступе возможностью моделировать ослабление аэродисперсной средой, содержащей частицы произвольных форм, использовать различные вычислительные алгоритмы ввиду модульной архитектуры и гибко использовать априорную информацию из баз данных по аэрозолям над морскими акваториями для улучшения точности моделирования.

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на следующих симпозиумах, конференциях и семинарах:

XII Международной Сибирской конференции по управлению и связи SIBCON-2016 (г. Москва, 2016), Международной конференции «Информационные технологии в промышленности и производстве» ITVI 2016 (г. Томск, 2016), Международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Перспективы развития фундаментальных наук» (г. Томск, 2018), Международной научной конференции «Энерго-ресурсоэффективность в интересах устойчивого развития» (г. Томск, 2018), Всероссийской научной молодежной конференции с международным участием с элементами научной школы имени профессора М.К. Коровина (г.

Томск, 2016, 2017), Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Молодежь и современные информационные технологии» (г. Томск, 2015, 2016, 2017).

По результатам диссертационных исследований опубликовано 14 работ, в том числе 1 статья из издания, рекомендованного ВАК РФ и 2 статьи из журналов, индексирующихся в базе данных SCOPUS. Также 4 публикации индексируются в Международных базах данных SCOPUS и Web of Science в статусе Conference paper.

Научно-квалификационная работа состоит из введения, 4-х глав, заключения и списка литературы из 72 наименований.

Во «Введении» обосновывается актуальность работы, формулируются цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы.

Первая глава посвящена анализу современной и классической литературы для характеристики аэрозолей над морскими акваториями, рассмотрены существующие базы данных с априорной информацией и современные аналогичные решения, находящиеся в открытом доступе.

Во второй главе описывается численная модель аэродисперсной среды над морскими акваториями, описывается постановка задачи в общем виде и ее частные решения, которые используются в данной работе, перечислены достоинства, недостатки и область применения выбранных решений.

В третьей главе описывается процесс проектирования, разработки и тестирования программного комплекса EХТ_Analyzer, ставятся требования по архитектуре, входным и выходным данным, проводится выбор программных средств организации.

В четвертой главе проводится анализ численного исследования ослабления лучистой энергии аэродисперсной средой и сравнение модельных результатов с экспериментальными. Исследование проводилось для основных видов частиц, встречающихся над морскими акваториями.

В заключении приведены основные выводы и результаты научно-квалификационной работы.