



## ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА №8

расширенного заседания кафедры информационная системы и программирование Ошского государственного университета от 30 апрель 2022 года

ПРИСУТСТВОВАЛИ: д. ф.-м.н., проф. А.С. Сопуев (шифры автореферата: 01.01.02), д. ф.-м.н., проф. А.Ы. Курбаналиев (шифры автореферата: 01.02.05), к.ф.-м.н., доцент Т.Д. Асылбеков (шифры автореферата: 01.01.02), к.ф.-м.н., доцент Н.К. Аркабаев (шифры автореферата: 01.01.02), к.ф.-м.н., доцент А.Э. Саттаров (шифры автореферата: 01.01.02), к.ф.-м.н., доцент Т.М. Папиева (шифры автореферата: 01.01.02), к.ф.-м.н., доцент У.А. Сопуев (шифры автореферата: 01.01.02), к.ф.-м.н., доцент А.М. Токторбаев (шифры автореферата: 01.01.02), к.ф.-м.н., доцент Б.А. Азимов (шифры автореферата: 01.01.02), к.ф.-м.н., доцент А.Б. Мурзабаева (шифры автореферата: 01.01.02), к.ф.-м.н., доцент У.З. Эркебаев (шифры автореферата: 01.01.02), к.п.н., доцент Айтбай кызы Айгул (шифры автореферата: 13.00.02), т.и.к., доцент Б.О. Кочконбаева (шифры автореферата: 05.13.18), ст. преп., С.Т. Тажикбаева, ст. преп., К.А. Толобаева, ст. преп., А.Н. Абдирайимова, ст. преп., Г.А. Омаралиева, преп., В.Т. Маматова, преп., З.Ж. Мурзакматова, преп., Абдумиталип уулу Кубатбек, преп., Сатибай уулу Бектурсун, преп., Маткалык кызы Кымбат, преп., Т.М. Умаров, преп., Пакал уулу Долонбек.

Председатель заседания: к.ф.-м.н., доцент

Токторбаев А.М.

Секретарь заседания: к.т.н., доцент

Кочконбаева Б.О.

### ПОВЕСТКА ДНЯ:

**1. Обсуждение диссертационной работы Турганбаевой Акпары Балтабаевной на соискание кандидата физико-математических наук на тему «Создание алгоритма для математического моделирования течений над сложной постилающей поверхностью» с целью представления рекомендации для защиты по специальности 05.13.18- математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (научный руководитель д. ф.-м.н., проф. Курбаналиев А.Ы.).**



Тема кандидатской диссертации аспиранта кафедры информационные системы и программирование Турганбаевой Акпари Балтабаевной утверждена на заседании Ученого совета Ошского государственного университета, протокол №8 от 16 мая 2016 года.

#### СЛУШАЛИ:

Доклад Турганбаевой А.Б. на тему «Создание алгоритма для математического моделирования течений над сложной постилающей поверхностью». В докладе были подробно изложены результаты исследования по постановке и исследованию рассматриваемой проблемы.

В ходе обсуждения докладчику были заданы следующие вопросы:

1. Вопрос д.ф.-м.н., профессора А.С. Сопуева:

На сколько этапов вы разделили алгоритм решения задачи на примере горы Сулайман?

Ответ: *Весь алгоритм решения задачи я разделила на три этапа:*

- Создание сеток с помощью snappyHexMesh

- Подготовка «фоновой» сетки

- Описание файла snappyHexMeshDict

2. Вопрос к.ф.-м.н., доцента Н.К. Аркабаева:

- Какое количество общих опубликованных статей и набранных баллов у Вас?

Ответ: *Общих опубликованных статей 12 из них 2 единичного авторства, более 200 баллов*

3. Вопрос к.т.н., доцент Б.О. Кочконбаевой:

- При решении задач с применением этой программы какие численные методы используются?

Ответ: *При решении задач используются методы аппроксимации или с применением технологии TIN или GRID находим приближенные функции по известным нам данным.*

4. Вопрос старшего преподавателя Г. Абдугуловой: - Какие методы были использованы для решения задачи?

Ответ: *В данной работе подробно изучены возможности линейной и нелинейной двухпараметрической турбулентной моделей пакета OpenFOAM при обтекании модели сложного рельефа.*



На основании обсуждения и ознакомления с диссертационной работой, председатель заседания к.ф.-м.н., доцент Токторбаев А.М. огласил следующие **выводы:**

Во введении обоснована актуальность темы, приведены цели и задачи исследования, представлены научная новизна и практическая значимость работы. Анализируются современные подходы в моделировании турбулентных атмосферных течений, их преимущества и недостатки. Кратко описаны структура и основное содержание диссертации по главам.

В первой главе проведен обзор литературы по современным методам моделирования турбулентных атмосферных течений. Проведен анализ доступной научной литературы по рассматриваемой теме диссертации. Описаны наиболее распространенные модели атмосферной турбулентности, используемые для замыкания усреднённых по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса.

Делается вывод, что при нынешнем уровне развития вычислительных систем, численное моделирование трёхмерных нестационарных атмосферных течений с ориентацией на получение результатов для решения прикладных инженерно-технических задач основывается в основном на усреднённых по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса, замкнутых при помощи полуэмпирических моделей турбулентности.

### **ПОСТАНОВИЛИ:**

Кафедра информационных систем и программирование дает следующее заключение по диссертационной работе Турганбаевой А.Б.

Диссертационная работа Турганбаевой А.Б. Среди различных подходов, применяемых к решению этой проблемы, важное место занимает математическое моделирование на основе полных уравнений Навье – Стокса. Благодаря бурному развитию быстродействующих вычислительных комплексов и методов численного решения нелинейных взаимосвязанных интегро-дифференциальных уравнений, математическое моделирование в данное время является одним из эффективных методов исследований в различных областях науки и техники.

#### **В диссертации получены следующие новые научные результаты.**

- Предложен метод автоматического построения трёхмерной расчетной сетки для задач обтекания естественного препятствия горы Сулайман, г. Ош
- Проведен расчет влияния естественного препятствия горы Сулайман, г. Ош на распространения экологически вредных примесей.



**Содержание диссертации отражено в следующих публикациях автора:  
Статьи, опубликованные в журналах, цитируемых в базе РИНЦ**

1. Турганбаева А.Б. Моделирование турбулентных течений в открытых разветвлённых каналах. [Текст] /Жайнаков А.Ж., Курбаналиев А.Ы., Турганбаева А. Б., Калеева А. К. // Вестник Кыргызского государственного технического университета им. И. Разакова, Бишкек, Кыргызстан, №34, 2015, стр. 180-183

2. Турганбаева А.Б. Адаптация и проверка решателей OpenFOAM для моделирования течений, связанных с экологической безопасностью. [Текст] /Жайнаков А.Ж., Курбаналиев А.Ы., Турганбаева А.Б., Калеева А. К.// Известия Кыргызского государственного технического университета им. И. Разакова 2016. Т. 39. № 1 С.324-328.

3. Турганбаева А.Б. Моделирование обтекания местности со сложным рельефом в пакете OPENFOAM. [Текст] Курбаналиев А.Ы. Осконбаев М.Ч. Турганбаева А.Б. // Известия Ошский технологический университет им. академик. М.М. Адышева. 2018г.№1-1 ст.122-127

4. Турганбаева А.Б. Моделирование обтекания трёхмерного холма в пакете OPENFOAM. [Текст] Жайнаков А.Ж. Курбаналиев А.Ы. Осконбаев М.Ч. Турганбаева А.Б. Известия Кыргызский государственный технический университет им.И.Разаков.2018г.№3 (47) ст.468-477

5. Турганбаева А.Б. Численное моделирование обтекания цилиндра вязким потоком. [Текст] Урманбетов Р.Дж. Дыйканова А.Т. Турганбаева А.Б. Наука, Новые технологии и инновации Кыргызстана. Учредители: ОО «Общественная Академия ученых Кыргызской Республики» (Бишкек) 2018г. №2 ст:16-19

6. Турганбаева А.Б. Использование утилиты snappyHexMesh для генерации расчетной сетки. [Текст] Жайнаков А.Ж. Курбаналиев А.Ы. Осконбаев М.Ч. Турганбаева А.Б. // в сборнике: Проблемы оптимизации сложных систем материалы XIV Международный Азиатской школы-семинар.2018г. Издательство: Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК ст.2019-227

7. Турганбаева А.Б. Алгоритм моделирования обтекания двумерных отрывных течений в пакете OPENFOAM. [Текст] Жайнаков А.Ж. Калмурзаева А.Т. Турганбаева А.Б. // Известия Кыргызский государственный технический университет им.И.Разаков.2019г.№2-1(50) ст.340-344

8. Турганбаева А.Б. Turbulent Flow Modelling using open source packages OpenFOAM and Paraview. // A. Y. Kurbanaliev. B. R. Oichueva. A. T. Kalmurzaeva. A.V.Turganbaeva. // International Journal of Science Education and Technology.

9. Турганбаева А.Б. Численное моделирование турбулентного обтекания горы Сулейман. [Текст] Осконбаев М. Турганбаева А.Б. // в сборнике: Проблемы оптимизации сложных систем материалы XIV Международный Азиатской школы-семинар.2019г. Издательство: Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК 2019г.Ст:59-63

10. Турганбаева А.Б. Simulation of turbulent flow over the top of a hill// Kurbanaliev A.Y. A.V.Turganbaeva. Berdibekova K.T. Bokoev K.A. // Scopus: IOP



Publishing Conference Series Journal of Physics: Conference Series APITECH III 2021

11. Турганбаева А.Б. Численное моделирование распротранения вредных выбросов над двумерной модели местности. [Текст] А.Ы.Курбаналиев. Турганбаева А.Б. Т.К.Бердибекова. Ж.К.Матисаков.// Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в научно-техническом и образовательном протранстве», 2021.

12. Турганбаева А.Б. Моделирование турбулентного обтекания двумерной модели местности. [Текст] Турганбаева А.Б. // Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в научно-техническом и образовательном пространстве», 2021.

Полученные результаты являются новыми, обоснованными и математически доказанными.

#### **Результаты работы докладывались и обсуждались:**

- III International Scientific Conference. APITECH-III 2021: Applied Physics, Information Technologies and Engineering. 24 September - 3 October 2021 | Krasnoyarsk, Russia

- Международная научно-практическая конференция «Информационные технологии в научно-техническом и образовательном пространстве», Киргизский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им Н. Исанова, Кыргызстан, Бишкек, 29 октября 2021 г.

- Международная научная конференция «Информационные технологии и математическое моделирование в науке и горно-техническом образовании», посвященной 80-летию академика Национальной академии наук Кыргызской Республики, лауреата Государственной премии Кыргызской Республики в области науки и техники, Заслуженного деятеля науки Кыргызской Республики, Народного учителя Кыргызской Республики, лауреата Академической премии имени И. К. Ахунбаева, профессора, доктора физико-математических наук Жайнакова Аманбека и 25-летию кафедры «Информационные технологии и математическое моделирование имени академика Жайнакова Аманбека». Кыргызский государственный университет геологии, горного дела и освоения природных ресурсов имени академика У. Асаналиева, Кыргызстан, Бишкек, 06-08 октября 2021г.

- 5th International Conference on Advances in Natural and Applied Sciences- ICANAS-2021, Ibrahim Chechen University, Turkey, Agri, 21-23 September 2021.

- Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы духовно-нравственного развития и физического воспитания студентов». Ошский государственный педагогический университет им. А. Мырсабекова, Кыргызстан, Ош, 21 мая 2021 г.

- Международная научно-техническая конференция «Интеграционные процессы в научно-техническом и образовательном пространстве», посвященная 65-летнему юбилею Кыргызского государственного



технического университета им. И. Раззакова, Бишкек, 18-19 сентября 2019 года.

• XV Международная Азиатской Школа-семинар «Проблемы оптимизации сложных систем». Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Россия, г. Новосибирск), Новосибирский государственный университет (Россия, г. Новосибирск), Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК (Республика Казахстан, г. Алматы) при поддержке Сибирской Российской секции R8 IEEE (Россия, г. Новосибирск), Институт математики НАН КР (Киргизия, г. Бишкек). Академгородок, Новосибирск, Россия, 26-30 августа, 2019.

• Республиканская научно-практическая конференция «Физико-технические проблемы в образовании и науке», Ошский технологический университет имени М. М. Адышева, Ош, Кыргызстан, 18-19 мая 2018 года.

• XIV Международная Азиатская Школа-семинар «Проблемы оптимизации сложных систем». Институт информационных и вычислительных технологий МОН РК (Республика Казахстан, г. Алматы), Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Россия, г. Новосибирск), Новосибирский государственный университет (Россия, г. Новосибирск), Институт математики НАН КР (Кыргызская Республика, г. Бишкек), Институт автоматизации и информационных технологий НАН КР (Кыргызская Республика, г. Бишкек). пансионат «Отель Евразия», Иссык-Куль, Кыргызская Республика, 20 июля - 31 июля 2018 г.

• Международная научная конференция «Актуальные проблемы и перспективы геологии, горного дела и образования» посвященная к 80-летию Геологической службы Кыргызской Республики Бишкек, Кыргызстан, 04-06 октября 2018 года.

**Публикации по теме диссертации.** По результатам исследований соискателем опубликовано 12 статей и 1 тезиса.

**Личный вклад соискателя в совместных работах.** Диссертация является результатом самостоятельных исследований, выполненных автором. Личный вклад автора состоит в постановке и определении цели работы, выборе методов достижения поставленной цели, проведении исследований, анализе полученных результатов и формулировке выводов, публикации статей. В обсуждении результатов принимали участие научный руководитель, д.ф.-м.н., доцент Курбаналиев А. Ы., д.ф.-м.н., академик НАН А. Ж. Жайнаков, п.и.к., доцент Мадраимов С.М.

**Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы:** Полученные при выполнении диссертационной работы результаты вносят существенный вклад в математическое моделирование трехмерных атмосферных течений. Следует особо подчеркнуть верификацию пакета OpenFOAM на разнообразных задачах моделирования атмосферных течений и развитие подробного документирования пакета. А также результаты



исследования могут быть использованы в учебном процессе в качестве спецкурса для студентов старших курсов, магистрантов и аспирантов.

В качестве замечаний отметим, что в работе имеются отдельные грамматические ошибки и опечатки.

Отметим, что указанные недостатки не влияют на качество и достоинство работы.

Диссертация Турганбаевой А.Б. на соискание кандидата физико-математических наук на тему «**Создание алгоритма для математического моделирования течений над сложной постилающей поверхностью**» выполнена на высоком уровне и удовлетворяет всем требованиям Положения об ученых степенях, предъявляемых НАК Президиума КР к кандидатским диссертациям по специальности 05.13.18- математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Кафедра информационных систем и программирование Ошского государственного университета рекомендует диссертационную работу Турганбаевой Акпары Балтабаевной на соискание кандидата физико-математических наук на тему «**Создание алгоритма для математического моделирования течений над сложной постилающей поверхностью**» на защиту по специальности 05.13.18- математическое моделирование, численные методы и комплексы программ в диссертационном совете Д 05.21.631 при Институте машиноведения и автоматики НАН КР, Кыргызско-Российский Славянский университете.

Председатель заседания,  
к.ф.м.н., доцент

Секретарь заседания  
к.т.н., доцент



А.М. Токторбаев

Б.О. Кочконбаева

30.04.2022г

