

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук

Стенограмма
заседания диссертационного совета

16 сентября 2024 года

Защита кандидатской диссертации Соколовым Александром Михайловичем на соискание
ученой степени кандидата технических наук на тему: «Аналитические и программные
методы оценки характеристик производительности вычислительных систем с
приоритетным обслуживанием» по специальности
2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов
и компьютерных сетей»

Москва 2024

Стенограмма
заседания диссертационного совета 24.1.107.03 при Федеральном государственном
бюджетном учреждении науки Институте проблем управления им. В.А. Трапезникова
Российской академии наук

Председатель диссертационного совета – д.т.н. В.М. Вишневский.

Зам. председателя диссертационного совета – д.т.н. Р.В. Мещеряков.

Ученый секретарь – д.т.н. Е.А. Барабанова.

Состав совета утвержден в количестве 16 человек. На заседании из 16 членов присутствуют 15 человек, по профилю рассматриваемой специальности присутствуют 7 докторов наук.

№	Фамилия, имя, отч.	Ученая степень, шифр	Явка
1.	Вишневский В. М.	д.т.н. 2.3.5	очно
2.	Балабанов А.В.	д.т.н. 2.3.5	очно
3.	Барабанова Е.А.	д.т.н. 2.3.5	очно
4.	Вересников Г.С.	д.т.н. 2.3.8	очно
5.	Выговтов К.А.	д.т.н. 2.3.5	очно
6.	Жилякова Л.Ю.	д.ф.-м.н. 2.3.5	очно
7.	Захарова А.А.	д.т.н. 2.3.8	очно
8.	Калашников А.О.	д.т.н. 2.3.5	очно
9.	Калянов Г.Н.	д.т.н. 2.3.8	очно
10.	Ковалев С.П.	д.ф.-м.н. 2.3.8	очно
11.	Кузнецов О.П.	д.т.н. 2.3.8	очно
12.	Лебедев В.Г.	д.т.н. 2.3.8	очно
13.	Мещеряков Р.В.	д.т.н. 2.3.8	очно
14.	Фархадов М.П.	д.т.н. 2.3.5	очно
15.	Филимонюк Л.Ю.	д.т.н. 2.3.8	очно

Д.т.н. Вишневский В.М. (председатель совета, научный руководитель):

Добрый день. Сегодня 16-ое сентября, местное время 15 часов. Мы начинаем заседание диссертационного совета, на котором присутствует 15 членов совета из 16. Из них 7 членов совета по специальности 2.3.5, по которой сегодня будет защита. Есть предложение открыть заседание. Пожалуйста, проголосуем. Кто за? Кто против? Кто воздержался? Решение принято единогласно. В связи с тем, что в повестке дня защита диссертации соискателя Соколова Александра Михайловича, у которого я являюсь научным руководителем, то по положению ВАК даю слово для проведения заседания заместителю председателя совета, профессору Мещерякову Роману Валерьевичу.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Добрый день, уважаемые коллеги. Сегодня мы заслушиваем работу Соколова А.М. на тему «Аналитические и программные методы оценки характеристик производительности вычислительных систем с приоритетным обслуживанием», представленную по

специальности 2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей». Научный руководитель – председатель диссертационного совета, д.т.н., профессор Вишневский В.М. Официальные оппоненты: Гайдамака Юлия Васильевна, присутствующая здесь, д.ф.-м.н., профессор, профессор кафедры «Теории вероятностей и кибербезопасности» ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» представила положительный отзыв, и оппонент Степанов Михаил Сергеевич к.т.н., доцент, доцент кафедры «Сети связи и систем коммутации» ФГАОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики» также представил положительное заключение, присутствует здесь. Ведущая организация - Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт радиотехники и электроники имени В. А. Котельникова» Российской академии наук, также предоставило положительное заключение. Слово предоставляется ученому секретарю – Барабановой Елизавете Александровне для обзора поступивших в совет документов соискателя.

Д.т.н. Барабанова Е.А. (ученый секретарь совета):

Соискателем представлены в совет все необходимые документы и материалы согласно пунктам положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук: заявление, подтверждение размещения на сайте Института проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук полного текста диссертации (распечатка страницы сайта с указанием даты размещения), копия диплома о высшем образовании, удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов, диссертация, автореферат, положительное заключение ИПУ РАН – организации, где выполнялась диссертация, отзыв научного руководителя - профессора Вишневого В.М., выписка из протокола заседания диссертационного совета по предварительной экспертизе диссертации по специальности 2.3.5.

Биография соискателя. Соколов Александр Михайлович, дата рождения: 30.10.1995. В 2013 году окончил ФМШ №18 им. А.Н. Колмогорова при МГУ, в 2017 году окончил бакалавриат Московского физико-технического института по специальности 03.03.01 «Прикладные математика и физика», в 2019 году с красным дипломом окончил магистратуру Московского физико-технического института по направлению 03.04.01 «Прикладные математика и физика». С 2019 по 2023 г. обучался в аспирантуре ИПУ РАН по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность 05.13.15 «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети». В период 2016-2020 года работал в компании «Netcracker» инженером-программистом. С 2020 год по настоящее время работает в лаборатории № 69 «Телекоммуникационных систем» ИПУ РАН в должности научного сотрудника. Основными направлениями исследований являются: анализ протоколов и алгоритмов беспроводных широкополосных сетей, распределенные вычисления, теория очередей.

Все представленные соискателем документы соответствуют установленным требованиям.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо большое, Елизавета Александровна. Уважаемые коллеги, есть ли вопросы к ученому секретарю? Вопросов не последовало. Александр Михайлович, Вам предоставляется до 20 минут на доклад. Просьба уложиться в регламент.

Соколов А.М. (соискатель):

(кратко излагает актуальность темы, основные положения диссертации, содержащие научную новизну, результаты исследований. Автореферат диссертации и раздаточный материал имеется у каждого члена диссертационного совета.)

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо большое. Коллеги, есть ли вопросы? Ну на правах ведущего сначала предоставим возможность задать вопросы оппонентам. У вас в ходе доклада появились какие-то вопросы? Спасибо. Члены диссертационного совета, вопросы, пожалуйста.

Д.т.н. Фархадов М.П. (член совета):

Добрый день, коллеги. Спасибо за содержательный доклад. У меня два вопроса. Первый вопрос связан с приоритетом. Как определяется приоритет трафика. Есть ли какая-то классификация? Это специфика заявок или специфика системы, когда приоритет определяет проектировщик?

Соколов А.М. (соискатель):

Спасибо за вопрос. Как уже говорил, есть системы, в которых есть платные подписки, например, тот же Телеграмм, в котором предусмотрена приоритетная подписка, которая определяет приоритетный доступ. Скорость работы пользователя с системой увеличивается. Как правило, приоритет задается не самой системой, а задается извне.

Д.т.н. Фархадов М.П. (член совета):

Есть высокий приоритет, низкий приоритет. Предусмотрены ли в системе множественные приоритеты?

Соколов А.М. (соискатель):

Может быть два приоритета, а может быть любое число приоритетов. Это зависит от специфики системы.

Д.т.н. Фархадов М.П. (член совета):

Второй вопрос у меня связан с контейнеризацией. Поясните, пожалуйста, как была организована данная процедура для потоковых вычислений, чтобы повысить производительность вычислений?

Соколов А.М. (соискатель):

Спасибо за вопрос. Суть контейнеризации в данной разработке заключается в следующем. Научные расчеты могут быть выполнены с использованием любого языка программирования, с использованием любой системы или виртуальной машины. Система контейнеризации в данном случае позволяет использовать одну и ту же виртуальную машину (вычислительный ресурс) для различных задач. Например, исследователь написал несколько программ для расчетов на с++ и Python, но при этом все расчеты выполняются на одной и той же виртуальной машине. Расчеты легко организовать, используя систему виртуализации (контейнеризации) докер. Фактически, меняется только конфигурационный

файл и файл построения докер-образа. А уже этот докер-образ выполняется вне зависимости от операционной системы и других параметров виртуальной машины. Это сделано для удобства исследователя.

Д.т.н. Лебедев В.Г. (член совета):

Вы не могли бы объяснить, как вы дошли до того, что нужно скомбинировать методы имитационного моделирования и машинного обучения? Можно ли поподробнее описать обучение, а именно, в чем оно заключалось, и как там подбирались коэффициенты и параметры?

Соколов А.М. (соискатель):

При проектировании систем во многих случаях решается оптимизационная задача, например, методом ветвей и границ. И нужен метод, который достаточно быстро вычисляет значение функции в каждом узле алгоритма. С этой целью (для разработки алгоритма) был сгенерирован достаточно большой датасет, в котором каждое значение параметра системы лежит в определенных пределах. Это касается размера буфера, числа серверов и других параметров. После этого на данном сгенерированном наборе была выполнена имитационная модель, с использованием системы для потоковых вычислений, получили достаточно большой датасет, на котором можно было обучить алгоритмы. Подробнее про параметры описано в работе.

Д.т.н. Лебедев В.Г. (член совета):

В чем заключалась задача машинного обучения?

Соколов А.М. (соискатель):

Обучить классические алгоритмы или нейросеть, чтобы по параметрам системы на выходе получить характеристики производительности системы.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Удовлетворены, Валентин Григорьевич? Ну в продолжение вопроса, слайд №20 откройте, пожалуйста. Скажите, пожалуйста, каким образом были получены дынные значения? Я в продолжение вопроса Валентина Григорьевича, почему вы выбрали именно такой датасет, почему не ограничились 100 тысячами? Может быть, вам нужен был датасет из миллиона записей? Насколько можно доверять указанным данным? Насколько их можно расширить на всю область исследования?

Соколов А.М. (соискатель):

Судя по метрикам, показанным на слайде, этого вполне было достаточно. Метрики достаточно неплохие. Предварительно датасет был обработан с целью уменьшения случайных выбросов.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Почему Вы не ограничились датасетом размером 100 тысяч?

Соколов А.М. (соискатель):

Этого не хватало. Значения метрик были плохими.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Что значит плохая метрика?

Соколов А.М. (соискатель):

Большая ошибка, порядка 20%.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Почему Вы считаете, что 20% это плохо?

Соколов А.М. (соискатель):

Расширив датасет, удалось уменьшить ошибку.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Какая относительная ошибка в итоге получилась?

Соколов А.М. (соискатель):

Порядка процента.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Для исследования такого класса систем данной ошибки хватает? Может быть, стоило ограничиться размером датасета 150 тыс.? И ограничиться инженерной ошибкой, тремя процентами?

Соколов А.М. (соискатель):

Можно ограничиться и такими значениями. Но полученные значения лучше 3%.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Почему точность не $5/9$ или 10 в минус пятой степени?

Соколов А.М. (соискатель):

При исследовании систем, обладающих стохастическим характером, величина ошибки, которая была достигнута в процессе обучения алгоритмов, удовлетворяет требованиям при проектировании систем.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Хорошо, спасибо. Валентин Григорьевич, добавил я немножко ясности, точнее стало? Коллеги, еще вопросы?

Д.т.н. Вытовтов К.А. (член ученого совета):

Скажите, пожалуйста, при какой размерности системы хорошо работают имитационные модели, а при какой хорошо работают модели машинного обучения?

Соколов А.М. (соискатель):

Спасибо за вопрос. Имитационная модель была написана достаточно оптимально. Ограничения сверху не проверял, но достаточно быстро вычислялись характеристики производительности системы, в которой буфер порядка тысячи, а число обслуживающих приборов порядка 100. Вполне хватает ресурсов компьютера для расчета, также расчет происходит достаточно быстро. Что касается алгоритмов машинного обучения, там параметры ограничивались значениями, которые были сгенерированы в ходе эксперимента в датасете: максимальное число серверов равнялось 10, размер буфера 100, интенсивности входных потоков изменялись в интервале от 0 до 100.

Д.т.н. Захарова А.А. (член ученого совета):

По какому количеству параметров осуществляется приоритизация? И есть ли возможность масштабирования этого решения по количеству параметров? Вы как-то оцениваете возможность масштабирования данной задачи по количеству параметров? Вы протестировали имитационную модель?

Соколов А.М. (соискатель):

Имитационная модель поддерживает любое число приоритетов. Мы протестировали имитационную модель на различных входных распределениях и при различном числе классов приоритетов.

Д.т.н. Захарова А.А. (член ученого совета):

И вытекающий отсюда второй вопрос. У Вас есть дизайн эксперимента? На каких задачах была проведена апробация, какое количество экспериментов проведено на реальных данных, и где удалось это применить?

Соколов А.М. (соискатель):

Если говорить про 4-ую главу, то там был произведен некоторый синтетический эксперимент с произвольно заданными интенсивностями потоков. Что касается апробации, она проведена, получены акты о внедрении теоретических результатов в процесс обучения на кафедре МФТИ, и также внедрена система для потоковых вычислений в НИИ «Центрпрограммсистем», которая была использована для распараллеливания расчетов различных экспериментов.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Уважаемый коллеги, из присутствующих еще есть вопросы? Наверное, достаточно, уже сформировалось мнение. Слово предоставляется научному руководителю д.т.н., профессору Вишневскому В.М.

Д.т.н. Вишневский В.М. (председатель совета, научный руководитель):

Уважаемые коллеги, я прежде всего вернусь к данным о соискателе. Он в 2019 году окончил с отличием факультет «Радиотехники и кибернетики» МФТИ. После этого в 2020 году поступил в аспирантуру ИПУ РАН. Однако тематикой диссертационной работы он начал заниматься значительно раньше, начиная с 2017 года, при подготовке и защите бакалаврского диплома. А затем и магистерской диссертации. Тема, которой он занимался, весьма сложная. Дело в том, что в теории очередей исследование приоритетных систем началось с середины прошлого века и продолжается по настоящее время. Огромное число статей написано на эту тему отечественными и зарубежными учеными. Однако, Соколову А.М. удалось сформулировать и решить оригинальную сложную задачу по исследованию многосерверных приоритетных систем с коррелированным входным ММАР-поток, РН-распределением времени обслуживания и буфером ограниченной и неограниченной памяти. Решить такую сложную задачу удалось благодаря хорошим знаниям в области теории, и, что особенно важно, на мой взгляд, знаниям в области программирования. В рамках решения этой задачи был разработан новый оригинальный подход, о котором он достаточно подробно рассказывал в своем сообщении. Этот подход базируется на комбинации методов машинного обучения и имитационного моделирования. Дело в том, что при проектировании любой сложной системы, вообще говоря, исходные данные (параметры системы), весьма условно известны. При решении задачи проектирования для сложных систем имитационная модель является хорошим и универсальным инструментом для расчета характеристик производительности. При всех преимуществах данный метод вычисления занимает очень большое время. Именно здесь начинают работать методы машинного обучения, позволяющие ускорить процесс решения задачи.

Несколько слов о соискателе с точки зрения его участия во многих других работах, не только по теме диссертации. Он участвовал во многих проектах нашей лаборатории: выполнение многочисленных грантов РФФИ, РНФ и др. Оказывал большую помощь по всем вопросам. Еще одной приятной характеристикой соискателя является помощь молодым сотрудникам лаборатории, аспирантам. Часто является мини-научным руководителем, то есть зрелым научным сотрудником. Кстати, учитывая, что работа над диссертацией велась не 4 года, как у большинства аспирантов, а значительно больше времени, им опубликовано и много работ. Резюмируя все, диссертационная работа полностью соответствует критериям ВАК. Автор Соколов А.М. заслуживает присуждения степени кандидата технических наук.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо, Владимир Миронович, за развернутую характеристику соискателя. Мы продолжаем повестку дня. Слово предоставляется ученому секретарю для оглашения заключения организации, где выполнялась диссертационная работа, отзыва ведущей организации и других, поступивших в совет отзывов на диссертацию, автореферат. Уважаемые коллеги, все отзывы положительные. Я думаю, что достаточно будет, если Елизавета Александровна охарактеризует содержание отзывов.

Д.т.н. Барабанова Е.А. (ученый секретарь совета):

В совет поступило заключение организации, где выполнялась работа. Заключение ФГБУН «Институт проблем управления им В.А. Трапезникова» РАН.

(Зачитывает заключение)

Диссертация «Аналитические и программные методы оценки характеристик производительности вычислительных систем с приоритетным обслуживанием» Соколова Александра Михайловича рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.3.5. «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей». Заключение принято на заседании расширенного семинара лабораторий № 2, 11, 17, 27, 69, 80 ИПУ РАН. Присутствовало на заседании 15 чел. Результаты голосования: «за» – 15 чел., против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол №2 от «06» июня 2024 г. Заключение подписано председателем расширенного семинара д.т.н., г.н.с. лаборатории №80 ИПУ РАН Мещеряков Романом Валерьевичем. Утверждено зам. директора ИПУ РАН, д.т.н., профессором Красновой Светланой Анатольевной 7 июня 2024 года.

Отзыв ведущей организации, который поступил в диссертационный совет. Отзыв ФГБУН «Институт радиотехники и электроники имени В.А. Котельникова» РАН на диссертационную работу Соколова А.М. Отзыв положительный.

(Зачитывает отзыв и замечания)

Заключение. Диссертация представляет собой завершенное самостоятельное научное исследование. Работа выполнена на высоком уровне, обладает новизной и актуальностью. Результаты, полученные автором, имеют важное теоретическое и практическое значение при проектировании сложных вычислительных систем. Диссертационная работа «Аналитические и программные методы оценки характеристик производительности вычислительных систем с приоритетным обслуживанием» полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к диссертациям по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей», а ее автор Соколов А.М. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по этой специальности.

Диссертационная работа и отзыв рассмотрены на научно-квалификационном семинаре ИРЭ РАН им. В.А.Котельникова РАН по направлению «Информатика», присутствовало 5 человек, протокол № 2 от 26 июля 2024 года.

Отзыв подписан ведущим научным сотрудником ИРЭ РАН, д.ф.-м.н., профессором РАН Кузьминым Львом Викторовичем. Отзыв ведущей организации утвержден и.о. директора ИРЭ РАН, к.ф.-м.н. Корниенко Владимиром Николаевичем.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Уважаемые члены диссертационного совета, прежде чем перейдем к отзывам на автореферат предлагается следующая процедура: согласно Положению о защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, учитывая значительное количество положительных отзывов на автореферат, предлагаю разрешить ученому секретарю вместо оглашения отзывов полностью сделать их обзор с указанием отмеченных в них замечаний. Кстати, обращаю ваше внимание, что у каждого из вас есть таблица в раздаточном материале с отмеченными замечаниями, с их анализом и с ответами на замечания. Прошу проголосовать. Кто за предложение? Кто против? Кто воздержался? Решение принято единогласно. Елизавета Александровна, пожалуйста.

Д.т.н. Барабанова Е.А. (ученый секретарь совета):

В диссертационный совет поступило 7 отзывов на автореферат. Все отзывы положительные с замечаниями.

(зачитывает замечания в отзывах на автореферат)

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо, Елизавета Александровна. Слово представляется соискателю для ответа на замечания.

Соколов А.М. (соискатель):

Со всеми замечаниями согласен. В основном все замечания касаются дальнейшей работы по данной тематике. В будущих исследованиях данные замечания будут учтены.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо. Мы переходим к дискуссии. Слово предоставляется оппоненту д.ф.-м.н., профессору кафедры «Теории вероятностей и кибербезопасности» РУДН, профессору Гайдамаке Юлии Васильевне.

Д.ф.-м.н. Гайдамака Ю.В. (официальный оппонент):

Глубокоуважаемый председатель, глубокоуважаемые члены диссертационного совета, я бы с удовольствием приняла предложение профессора Мещерякова Р.В. и не стала бы зачитывать отзыв, а обратила бы ваше внимание на то, что мне понравилось и на замечания по диссертационной работе. Стоит отметить, что мой отзыв оформлен в строгом соответствии с Положением о присуждении ученых степеней. Он представлен в совет в срок и находится в открытом доступе на сайте ИПУ РАН. Я с большим удовольствием первый раз оппонирую в этом совете. Мне очень понравилось выступать здесь по нескольким причинам. Во-первых, мне очень понравилась защита, сама диссертация и доклад соискателя. Во-вторых, я использую возможность оппонирования для знакомства со свежими результатами научной школы профессора Вишневого В.М. Мы в РУДН внимательно следим и хорошо знакомы с результатами школы профессора Вишневого В.М. и по методам случайного множественного доступа, и по системам поллинга, и по системам с входными коррелированными потоками. Актуальность диссертационной работы не вызывает сомнений. Из-за разнородности потоков, из-за разнородности трафика и услуг в современных сетях, такие системы с коррелированными потоками наиболее адекватно описывают процессы, происходящие в современных системах связи. В работе присутствует и ММАР-потоки и фазовое распределение длительности обслуживания, позволяющие наиболее адекватно описать систему. Однако, мы платим здесь громоздкими аналитическими вычислениями, если они достижимы, высокой сложностью вычислений при решении системы уравнений равновесия. В диссертационной работе диссертант продемонстрировал владение методами имитационного моделирования и методами современного статистического анализа, т.е. методами машинного обучения. Все это было продемонстрировано в диссертации. Что я добавила бы к своему отзыву после выступления и ответов на вопросы соискателя. К сожалению, соискатель не стал подробно отвечать на вопросы профессора Лебедева В.Г. и профессора Мещерякова Р.В. по методам машинного обучения. Соискателю следовало показать, какие параметры системы массового обслуживания он подобрал в качестве признаков для методов обучения с учителем. Следовало показать метрики оценки качества. Доклад бы от этого выиграл. Тем не менее, я хочу сказать, что мне очень понравилась работа. Диссертант продемонстрировал квалификацию во владении методами математического анализа с точки зрения систем массового обслуживания, дискретно-событийного моделирования, методов машинного обучения. Кроме того, продемонстрировал квалификацию программиста-вычислителя.

Одним из результатов диссертации является разработанный программный комплекс. Перехожу к замечаниям по работе.

(Зачитывает замечания по диссертации)

Перехожу к заключению. В диссертационной работе Соколова А.М. представлены актуальные результаты в области изучения систем массового обслуживания с приоритетным обслуживанием заявок. Диссертация Соколова А.М. «Аналитические и программные методы оценки характеристик производительности вычислительных систем с приоритетным обслуживанием» является научным исследованием, полностью удовлетворяющим критериям положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей», а ее автор Соколов А.М., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо. Слово представляется соискателю для ответа на замечания.

Соколов А.М. (соискатель):

Со всеми замечаниями согласен. Ответы на замечания есть у всех в раздаточном материале. Могу подробнее прокомментировать, если требуется.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо. Слово предоставляется официальному оппоненту Степанову Михаилу Сергеевичу.

К.т.н. Степанов М.С. (официальный оппонент):

Добрый день. Характеристика была уже дана полная и соискателю, и самой работе. Но я тоже скажу пару слов относительно того, какое впечатление у меня оставила данная работа. Когда я впервые познакомился с соискателем и получил приглашение выступить оппонентом, естественно, я ознакомился с материалами работы. Мне она понравилась. Работа близка к той тематике, которой мы занимаемся в МТУСИ, а именно: изучение мультисервисных сетей связи. Здесь мультисервисные в названии работы отсутствует, но понятно, что большинство современных систем связи, особенно те, которые характеризуются как системы общего пользования для абонентов и клиентов являются мультисервисными. Мультисервисность характеризует большое число данных, большое число потоков, разнородных данных. И каждому из этих потоков соответствуют свои характеристики и показатели качества. И именно в современных системах они могут быть диаметрально противоположными. Даже когда начинается первая лекция, и я своим студентам рассказываю основы по проектированию систем и построению систем, мы делим трафик на 2 типа: первый трафик - трафик реального времени, второй трафик – данные. Для трафика реального времени характерны: скорость и величина задержки, для данных характерны: процент потери пакетов, джиттер и т.д. Но это самый простой пример для того, чтобы показать сетевое разнообразие, чтобы у ребят возникло ощущение важности, почему это нужно рассчитывать и анализировать. А когда мы доходим до современных систем связи, тут многообразие потоков типов поражает воображение. Поэтому задача, которую соискатель решал вместе со своим научным руководителем по системам с приоритетным

обслуживанием, является актуальной, и я считаю, что соискатель с честью выполнил поставленную задачу. Перехожу к замечаниям.

(Зачитывает замечания по диссертации)

Позвольте перейти к заключению. Приведенные замечания не снижают научную ценность результатов диссертационной работы и не влияют на ее положительную оценку. Диссертация является оригинальным и законченным научным исследованием. Цель диссертационной работы достигнута, поставленные научные задачи решены. Основные результаты диссертационной работы изложены в автореферате, где достаточно подробно отражены цели и задачи исследования, научная новизна и практическая значимость работы. Содержание представленного на отзыв автореферата достаточно полно и подробно отражает содержание диссертационной работы.

Таким образом, диссертация Соколова А.М. «Аналитические и программные методы оценки характеристик производительности вычислительных систем с приоритетным обслуживанием» является законченным научным исследованием, полностью удовлетворяющим критериям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей», а ее автор Соколов А.М., заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо. Слово представляется соискателю для ответа на вопросы.

Соколов А.М. (соискатель):

Спасибо оппонентам за замечания. Опять же со всеми замечаниями согласен. Могу подробнее прокомментировать, если требуется.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Переходим к выступлению членов диссертационного совета. Кто хотел бы высказаться в рамках дискуссии по настоящей диссертационной работе?

Д.т.н. Фархадов М.П. (член совета):

Добрый день, уважаемые коллеги. Сразу скажу, что мне очень понравилась работа. Я был председателем комиссии для рекомендации данной диссертации к защите. Хотел бы охарактеризовать, что именно мне понравилось в этой работе. Во-первых, эта работа цельная. Мы все понимаем, как устроены реальные мобильные сети, реальные системы и сети массового обслуживания, различные технические и промышленные приложения. В таких системах преобладают разнообразные, разнородные потоки с разнородными гетерогенными данными, различные потоки со своими характеристиками. Основная цель таких систем - предоставить клиентам и абонентам качественное обслуживание. Мне понравилось, что соискатель разобрался в каждой задаче диссертации несмотря на то, что данная задача является достаточно сложной. При обилии математических моделей и систем, программных комплексов, соискатель нашел изюминку и предложил новые математические модели для систем с приоритетным обслуживанием. Также мне очень понравилась архитектура системы для потоковых вычислений, которую предложил и описал соискатель. В работе есть хорошие результаты по применению машинного обучения. Поэтому я считаю,

что работа выполнена на хорошем научном уровне. Два слова о соискателе. Он очень скромный, вдумчивый и из-за вдумчивости, он немножко скептически отвечал на вопросы. Возможно, считал, что экономит время при ответах на вопросы. Также не могу не подчеркнуть уровень научной школы профессора Вишневого В.М. Всегда его ученики держат марку и выполняют хорошие научные работы. Соискатель является хорошим инженером-исследователем. Работа соответствует специальности, и автор заслуживает присуждения степени.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо. Коллеги, есть ли еще желающие?

Д.т.н. Вытовтов К.А. (член совета):

Уважаемые коллеги, с материалами диссертации я знаком давно. В процессе ее подготовки было достаточно много семинаров и дискуссий. Тема сама по себе очень актуальная и интересная. При этом результаты, с моей точки зрения, очень оригинальные и позволяют решать тот класс задач, которые я своими аналитическими методами не решаю. Диссертация, с моей точки зрения, выполнена на высоком уровне, считаю, что соискатель заслуживает присуждения степени кандидата наук. Призываю всех голосовать «за».

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Спасибо, Константин Анатольевич. Ну и третьим докладчиком давайте я выступлю. Мне также очень понравилась диссертация. Та строгость математических выводов и ее содержание полностью соответствуют специальности 2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей». Есть все характеризующие признаки. Видим, что соискатель докладывался как ученый, который уже сформировался, и нам будет почетно, чтобы присудить ему ученую степень кандидата технических наук. Я буду голосовать «за» и предлагаю членам диссертационного совета так же проголосовать положительно. Мы с вами получим в институте в команде Владимира Мироновича еще одного достойного ученого.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

На этом дискуссия завершается. Соискателю предоставляется последнее слово.

Соколов А.М. (соискатель):

Хотел бы просто всех поблагодарить. Хотел бы поблагодарить диссертационный совет за организацию защиты диссертации, поблагодарить ученого и технического секретарей за помощь в оформлении диссертации. Также хотел бы поблагодарить оппонентов, которые нашли время для оппонирования. Также хотел бы сказать спасибо родным и близким за поддержку при написании диссертации. Спасибо коллегам за совместную работу. Ну и хотел бы поблагодарить своего научного руководителя Вишневого В.М. за работу, помощь и идеи в рамках написания диссертации.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Мы переходим к голосованию. Предлагается следующий состав комиссии: Жилякова Людмила Юрьевна, Балабанов Андрей Валерьевич и Филимонюк Леонид Юрьевич. Кто «за» это предложение, просьба проголосовать. Принято единогласно. Тогда, уважаемые

присутствующие, за исключением членов диссертационного совета, просьба покинуть аудиторию. Просьба к членам диссертационного совета подготовиться к голосованию.

(процедура тайного голосования)

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Уважаемые коллеги, мы с вами продолжаем заседание. Слово предоставляется Жиляковой Людмиле Юрьевне - председателю счетной комиссии.

Д.ф.-м.-н Жилякова Л.Ю. (член совета, председатель счетной комиссии):

Добрый день, уважаемые коллеги. Позвольте зачитать протокол счетной комиссии в составе: Жилякова Л.Ю., Балабанов А.В., Филимонюк Л.Ю. Роздано 15 бюллетеней, осталось не розданных – 1, в урне оказалось - 15. Результаты голосования, «за» – 15, 0 «против», недействительных – 0. Поздравляем соискателя.

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Уважаемые коллеги, прошу проголосовать за утверждение результатов голосования. Кто за утверждение? Кто против? Кто воздержался? Принято единогласно. Коллеги, теперь переходим к обсуждению проекта заключения. Есть замечания по заключению? Да, пожалуйста.

Д.т.н. Захарова А.А. (член ученого совета):

(зачитывает замечания)

Д.т.н. Лебедев В.Г. (член совета):

(зачитывает замечания)

Д.т.н. Мещеряков Р.В. (зам. председателя совета):

Коллеги, предлагаю принять данное заключение с перечисленными замечаниями в качестве основы и поручить ученому секретарю привести в тот вид, который будет отправлен в ВАК. Кто за указанное предложение? Кто против? Кто воздержался? Принято единогласно. Уважаемые коллеги, на этом заседание диссертационного совета закончено.

Зам. директора по научной работе

Краснова С.А.

Зам. председателя диссертационного совета
24.1.107.03, д.т.н.

Мещеряков Р.В.

Ученый секретарь диссертационного совета
24.1.107.03, д.т.н.

Барабанова Е.А.

30.03.2024г.