

## СТЕНОГРАММА

заседания диссертационного совета по информационным системам при АО Международный университет информационных технологий по присуждению степени доктора философии (Ph.D), доктора по профилю по группе специальностей: 6D070300 – Информационные системы, 6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение по защите диссертационной работы **Бостанбекова Кайрата Аратовича** на тему: **«Разработка геоинформационной системы для хранения, обработки и представления данных экологических исследований»** по специальности 6D070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение»

23 ноября 2018 г.

г. Алматы

### ПРОТОКОЛ №

Всего членов диссертационного совета – 13 человек. Присутствуют на заседании 11 человек.

Заседание проводит председатель диссертационного совета по информационным системам – доктор технических наук, профессор Ускенбаева Раиса Кабиевна.

Ученый секретарь диссертационного совета по информационным системам – кандидат технических наук, ассоциированный профессор Бектемысова Гульнара Умиткуловна.

1. Ускенбаева Раиса Кабиевна - доктор технических наук (05.13.11);
2. Синчев Бактыгерей Куспанович - доктор технических наук (05.13.12);
3. Куандыков Абу Абдыкадырович - доктор технических наук (05.13.11);
4. Ахмед-Заки Дархан Жумаканович - доктор технических наук (05.13.18);
5. Умаров Тимур Фаридович – Ph.D доктор (Computer Science);
6. Дитмар Байер – кандидат физико-математических наук (01.01.10);
7. Пак Иван Тимофеевич - доктор технических наук (05.13.15);
8. Курмангалиева Бикеш Кайдаровна – Ph.D доктор (Вычислительная техника и программное обеспечение);
9. Бектемысова Гульнара Умиткуловна – кандидат технических наук (05.13.01);
10. Дузбаев Нуржан Токкужаевич – Ph.D доктор (Computer Science).
11. Қонысбаев Әмірет Тұяқұлы

В связи с исполнением служебных обязанностей отсутствуют:

12. Abdul Rahim Bin Ahmad – Ph.D доктор (Прикладная автоматизация и вычислительная техника);
13. Нурсеитов Данияр Борисович - кандидат физико-математических наук (01.01.02);

**Ускенбаева Р.К.:** Начинаем вторую работу. Сейчас не буду зачитывать то что я уже сказала, то есть в начале зачитывала. Сразу перейдем наверно. Кворум у нас есть, поэтому начнем работу. На повестку дня выносятся вопрос защиты диссертационной работы Бостанбекова Кайрата Аратовича на тему «Разработка геоинформационной системы для хранения, обработки и представления данных экологических исследований» по специальности 6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение. Диссертация защищается впервые. Работа выполнена в Международном университете информационных технологий на кафедре «Компьютерная инженерия и телекоммуникации».

Члены консультационного совета: отечественный научный консультант - Куандыков Абу Абдыкадырович – доктор технических наук, профессор Международного университета информационных технологий. Зарубежные консультанты, два зарубежных консультанта: Бакланов Александр Анатольевич – доктор физико-математических наук, профессор, Датский метеорологический институт, Копенгаген, Дания. Второй, Махура Александр Григорьевич – PhD, Университет Хельсинки, Финляндия.

Официальные рецензенты: Ахмед-Заки Дархан Жумаканович – доктор технических наук, профессор, президент Университета Международного Бизнеса. Второй рецензент, Молдагулова Айман Николаевна – кандидат физико-математических наук, ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы» Международного университета информационных технологий.

Есть вопросы по повестке дня?

**Члены совета:** Нет.

**Ускенбаева Р.К.:** Хорошо нет. Прошу утвердить повестку дня. Кто за повестку? Все единогласно, воздержавшихся нет. Слово предоставляется ученому секретарю совета Бектемысовой Гульнаре Умиткуловне для ознакомления с личными документами соискателя Бостанбекова Кайрата Аратовича и их соответствие установленным требованиям.

**Бектемысова Г.У.:** Уважаемые члены диссертационного совета, разрешите предоставить сведения о докторанте Бостанбекова Кайрата Аратовича. Бостанбеков Кайрат Аратович родился в 1988 году, Саркандский район, Алматинской области. Высшее образование бакалавриат КазНТУ имени Сатпаева, ВТиПО. Магистратура КазНТУ имени Сатпаева, ВТиПО, а также Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия, магистратура. Докторантура PhD Вычислительная техника и программное обеспечение Международный университет информационных технологий. Место защиты Международный университет информационных технологий 23 ноября 2018 года. Общее количество публикации: количество публикации общее - 23, из них рекомендуемых Комитетом - 7, в зарубежных изданиях и базы Thomson Reuters - 3, в международных, в материалах международных конференций – 5, из них 4 в зарубежных конференциях. В данный момент работает в научно исследовательской лаборатории КазНТУ имени Сатпаева. А также, формальные документы для представления диссертационного совета

сданы. Отзывы отечественных и зарубежных консультантов, положительное заключение расширенного заседания кафедры, диссертация в твердом переплете и в электронном варианте, и список научных трудов и их копии, а также из Национального центра предоставлен список, о том, что, списки научных трудов входят в состав Scopus и Web of Science. Другие документы предоставлены, они имеются в интернет ресурсах Международного университета информационных технологий, а также в Министерстве образования Республики Казахстан. Остальные формальные документы полностью имеются.

**Ускенбаева Р.К.:** Спасибо. Есть вопросы к ученому секретарю по материалам личного дела?

**Члены совета:** Нет.

**Ускенбаева Р.К.:** Нет, хорошо, спасибо. Тогда слово предоставляется соискателю для изложения основных положений диссертационной работы. 20 минут регламент.

**Соискатель Бостанбеков К.А.** излагает основное содержание диссертации в течение 20 минут (Доклад не стенографируется, к личному делу прилагается видеозапись заседания).

**Умаров Т.Ф.:** Спасибо, Бостанбеков Кайрат Аратович. Доклад на этом ваш закончен. Какие будут вопросы? Пожалуйста.

**Конысбаев А.Т.:** Можно мне. Кайрат Аратович, мы вас в предзащите слушали. Вы достаточно подробно тогда и сейчас. Вот все-таки у вас как бы работа на основе проекта, да? Коллектив большой работал. Я посмотрел вот 23 публикаций, и кроме одной все в соавторстве, причем где-то 80% большой коллектив, там 6-7 человек. Вот мне пока не понятно из вашего, вошедших в презентации, что вы конкретно внесли, ваш научный вклад? Вот немножко может быть нас здесь потому что, за вот этим проектом, ну по крайней мере может я не увидел, Ваша личная роль как исследователя, что вы?

**Бостанбеков К.А.:** Моя роль – это реализация алгоритмов численной реализации алгоритмов моделей оценки риска загрязнения моря и оценки поражения биоты. Эти модели риска я реализовал. Затем я параллельный алгоритм реализовал моделей. Также разработки информационной системы, именно часть по визуализации в ArcGIS, эту часть я лично реализовывал. Некоторые автоматизации данных тоже, модулей.

**Курмангалиева Б.К. (по Скайпу):** Можно задать вопрос?

**Умаров Т.Ф.:** Да, пожалуйста.

**Курмангалиева Б.К. (по Скайпу):** Я просто извиняюсь, но я в 5 часов должна буду отключиться, поэтому я бы хотела задать. Скажите, пожалуйста, вот вы прошлый раз говорили, что пока не можете достучаться до заинтересованных компаний сторон, кто по роду своей деятельности были бы, ну было бы полезно использовать ваш решение. Скажите, что-то изменилось, вам удалось с кем-то работать чтоб было какое-то практическое применение вашего, ну достаточно, по-моему, полезного приложения для нефтедобывающих компаний, для вот этих экологических структур, которые мониторят окружающую среду вокруг Каспия?

**Бостанбеков К.А.:** С прошлого момента ничего не изменилось. Попытки по внедрению, они были пол года назад, но так как в результате положительного ответа так и не добились.

**Курмангалиева Б.К. (по Скайпу):** А вы на грант не подавали? Сейчас активно делаются, объявлены эти научные гранты, и они в общем то как бы с прикладной целью, чтобы найти связь с отраслью и т.д.

**Бостанбеков К.А.:** Недавно грант по Министерству обороны, мы вот схожее с этой темой подали заявку на грантовое финансирование. Пока результаты не известны.

**Курмангалиева Б.К. (по Скайпу):** Причем тут Министерство обороны?

**Бостанбеков К.А.:** Они объявили грант, и там есть у них пункт по оценка национальной безопасности, к нему также относится, ой, защита национальной безопасности, к нему относится и защита экологической безопасности.

**Курмангалиева Б.К. (по Скайпу):** Экологическая безопасность, да? Понятно. Теперь, вы сказали, что ваша роль разработка самих моделей, да? Это сейчас уже стали как готовые приложения, вы их можете, допустим там, предложить кому-то, они запатентованы эти приложения или же это просто часть, вы просто выполняли какую-то часть работы?

**Бостанбеков К.А.:** Нет, это полностью система, веб ориентированная система. Она полностью уже готова. В рабочем состоянии, как бы его можно внедрять и запускать. И был получен патент на способ оценки экологического риска.

**Курмангалиева Б.К. (по Скайпу):** То есть, можно внедрять и будет патент и качество вы гарантируете, да?

**Бостанбеков К.А.:** Мы уже патент взяли, я являюсь соавтором.

**Курмангалиева Б.К. (по Скайпу):** Спасибо.

**Умаров Т.Ф.:** Кто еще?

**Баэр Д. (по Скайпу):** Меня интересует, какой частотой вы подгружаете метеоданные в вашу базу данных? Это первый вопрос. Второй, с Европейских данных насколько, как часто вы их обновляете? И третье, сколько времени требуется на ваши расчеты. Это же огромный расчет, сколько времени на это уйдет?

**Бостанбеков К.А.:** Спасибо за вопрос. Метеорологические данные, они получаются с Европейского центра среднесрочных прогнозов. У них данные идут каждые 6 часов, получается четырехсрочные данные на каждый день. Следующий вопрос.

**Баэр Д. (по Скайпу):** Вы обновляете биоданные?

**Бостанбеков К.А.:** Данные по биоте, они не обновляются. Они один раз были собраны. Для того чтобы их обновлять, это нужно проводить экскурсионные выезды на Каспийское море, а метеорологические данные у нас берутся архивные данные и с 2014 по 2016 годы мы принимали прогнозные данные напрямую. Но в данный момент, так как проект приостановился мы уже дальше не покупаем эти данные с Европейского центра. А расчет, время расчета риска поражения биоты в общем занимает около 15-20 часов.

**Баэр Д.** (по Скайпу): Спасибо за эту информацию, конечно это долгое время.

**Умаров Т.Ф.:** Коллеги, есть еще вопросы?

**Пак И.Т.:** У меня есть вопрос. Вы выносите вот на защиту два алгоритма, да, даже три. В докладе вы не раскрыли, в чем ваш алгоритм, суть заключается, как этот алгоритм? Это ваш собственный алгоритм, сами разработали или что-то ссылаетесь на какие-то?

**Бостанбеков К.А.:** Сама модель оценки риска была реализована доктором технических наук Закариным и кандидатом физ.-мат. наук Ким Дмитрий Константиновичем.

**Пак И.Т.:** А вы что делали?

**Бостанбеков К.А.:** Я вместе с ними уже реализовывал этот алгоритм. Получается они математическую модель разработали, на основе этой математической модели я реализовал алгоритм и реализовал само программное обеспечение под этот алгоритм, сам расчет.

**Пак И.Т.:** Хорошо. Теперь, вы пишете распараллеливание вы делали вычисления на суперкомпьютере. Так какой метод вы применили распараллеливания?

**Бостанбеков К.А.:** Распараллеливание было по данным. Получается, так как очень много метеорологических ситуаций, там получается 36 лет на один месяц по 30, по 30 дней на каждый месяц. У нас получается около 1080 файлов, нужно рассчитать. И вот эти данные, получается раскидали на вычислительные узлы, чтобы на каждом узле, скажем, рассчитывалась на каждый год. И получается если у нас 36 лет, мы раскидали это на 36 процессов, и каждый процесс параллельно рассчитывал каждый свой год.

**Пак И.Т.:** В этом смысле у вас понятие распараллеливания.

**Бостанбеков К.А.:** Распараллеливание в смысле по данным.

**Пак И.Т.:** Понятно. Теперь скажите, в Казахстане в области разработки ГИС кто, какие организации у нас работают? С ними знакомы вы или нет?

**Бостанбеков К.А.:** По ГИС частных организации не знаю. У нас самих по разработке ГИС уже опыт работы около 7 лет.

**Пак И.Т.:** Большие работы проводятся скажем в Институте космических исследований, там работает, как его зовут, вы можете сказать?

**Бостанбеков К.А.:** Проект мы разрабатывали совместно с КазГеоКосмосом.

**Пак И.Т.:** Эта частная организация. Там, где Закарин?

**Бостанбеков К.А.:** Да, Закарин.

**Пак И.Т.:** А там, где Мухаметгалиев покойный работал, Бекмухамбетов, они же все занимаются ГИС-ом, и Терехов делает большую работу связанный с распознаванием, составлением карт. Не знаете, этими работами вы не знакомы, да?

**Бостанбеков К.А.:** Терехова знаю. Эта работа именно вот под предводительством Закарина Эдиге Аскарловичем было.

**Пак И.Т.:** А Терехов?

**Бостанбеков К.А.:** Его работу, с последней работой по грантовому финансированию я ознакомился, где они по ГИС определяют ширину канала в Иле-Балхашском бассейне.

**Пак И.Т.:** Спасибо.

**Умаров Т.Ф.:** Коллеги, еще вопросы?

**Дузбаев Н.Т.:** Одним из параметров в вашей новизне, в которой вы заявляете, является удобный пользовательский интерфейс для профессиональных пользователей. Научно это как-то обосновываете удобность пользовательского интерфейса? Почему это вывели в научную новизну?

**Бостанбеков К.А.:** Научная составляющая думаю особо нет, но это...)

**Дузбаев Н.Т.:** В принципе можно и оценить, вы эту оценку проводили? Удобность можно оценить, научно, и обосновать удобная или неудобная.

**Бектемысова Г.У.:** Эту работу я просто уже много лет знаю, уже пятый год у нас, это наш докторант. В данный момент он этот сервис имеет в виду, такого сервиса, который делает анализ ранее не было. Этот сервис разработана именно Кайратом, поэтому он и вынес, наверное, как научная новизна. Потому что эту работу мы много слушали, корректировали, в данный момент я просто знаю, что это такое было. Так же, Кайрат?

**Бостанбеков К.А.:** Да.

**Умаров Т.Ф.:** Коллеги, еще вопросы, пожалуйста?

**Синчев Б.К.:** Вот у меня вопрос. Научная новизна: разработка алгоритма численной реализации стохастической модели. Какая у вас модель, стохастическая модель? И как она описывается? Вот научная новизна исследования. Первая идет, разработка алгоритма численной реализации стохастической модели. Какой модели, стохастической, конкретнее? Скажите мне, пожалуйста.

**Бостанбеков К.А.:** Вот эта модель, она была разработана Закариным и Ким Дмитрий Константиновичем. Здесь получается учитывается данные биоты, на основе концентрации нефти...

**Синчев Б.К.:** Вы меня извините, причем здесь вы ссылаетесь. Вы же конкретно реализовали алгоритм. Я вас спрашиваю, какая стохастическая модель? Вы можете там написать, вот на доске? Взять маркер и написать. Вот эту стохастическую модель. Потому что, если вы не знаете, как вы могли написать алгоритм. Возьмите маркер и напишите вот эту стохастическую модель. Какая эта ваша модель?

**Бостанбеков К.А.:** (Написал формулу на доске). Здесь у нас получается концентрация нефти. Есть концентрация нефти, она зависит от функции, при следующих условиях.

**Синчев Б.К.:** Вы меня извините, разлив нефти, это же происходит движение нефти, а движение нефти эта динамическая модель, а где эта динамическая модель то ваша? Что-то я не могу понять.

**Бостанбеков К.А.:** Она вся суммируется по времени.

**Синчев Б.К.:** Что значит суммируется по времени? Каждый момент времени, уравнение динамики. Уравнение динамики зависит от времени  $t$ . Вы

не можете его суммировать, понимаете да. Для каждого момента времени есть, она определяет, если ты решение найдешь уравнения динамики  $x$  от  $t$ , предположим да, оно зависит от времени  $t$ . Все. Какой вот уравнение динамики вы используете? Что такое вот это? Я что-то не могу понять то.

**Бостанбеков К.А.:** У нас время  $t$  от 0 до 120, на каждое время у нас получается процентное уменьшение биоты. По времени от 0 до 120 часов, все это умножаем, затем получаем процентное уменьшение, а затем это процентное уменьшение уже суммируется.

**Синчев Б.К.:** Хорошо. У меня второй вопрос. Посмотрите, пожалуйста, ваши данные заканчиваются 2014 годом, начинается в 1979, заканчивается 2014 годом. А вы докторант с какого года?

**Бостанбеков К.А.:** С 2013 года.

**Синчев Б.К.:** Хорошо. Первый год вы там начали изучать. У вас только за один год что ли данные, а где вот самые последние данные, самые свежие данные есть у вас?

**Бостанбеков К.А.:** Для именно оценки риска нужна статистика, поэтому с 1979 по 2014 год мы скачивали данные, все данные исторические.

**Молдагулова А.Н.:** Проект у вас до какого года был?

**Бостанбеков К.А.:** Проект был 2013-2015 годы.

**Молдагулова А.Н.:** Может быть во время выполнения проекта вы собрали данные?

**Бостанбеков К.А.:** Этот проект закончился, данные мы не стали скачивать. Мы сперва скачали данные с 1979 по 2014 годы. На этих данных уже отработывали модель.

**Бектемысова Г.У.:** Можно я корректировку сделаю. С Кайратом мы уже очень много семинаров проводили, так как он учился у нас в докторантуре, и ежесеместрвоа мы проводили семинары. И да, этот вопрос уже не только первый раз прозвучал, уже сегодня даже повторилась, но Кайрат правильно отвечает. Потому что для того чтобы сделать такой большой анализ, тем более по нефти, нужны достаточно большие данные для статистики. Поэтому, ему как бы удалось, даже можно сказать, что получить такие данные для статистического анализа. Но с 2014 года до сегодняшнего дня эти анализы получать очень, данные извините, очень дорого. В связи с этим он говорил, что даже компании работают со статистическим анализом ранее известного и это дает какой-то средневзвешенные значения, это более или менее возможно использовать для исследований. Поэтому ответ такой.

**Синчев Б.К.:** Тогда у меня такой вопрос. У нас был разлив нефти, это он показывает. Вот разлив нефти, если вот так вот считать, он же все уьдет на свете за это время. Какое-то время мы должны же взять, вот допустим эта нефть исчезла. Вот разлив произошел в 2017 году, а в 2016 году этого разлива уже нет, этого пятна нету.

**Молдагулова А.Н.:** Нет, он риск рассчитывает. Это для будущих разливов риск рассчитывает, прогноз.

**Бостанбеков К.А.:** Мы берем одно время, вот, например, 1 июля произошел разлив, и она длилась 5 часов.

**Синчев Б.К.:** У вас был фактический разлив или не было?

**Бостанбеков К.А.:** Большой аварии в Каспийском море такого не было.

**Синчев Б.К.:** 200 тонн нефти вылилась. У вас в диссертации написана.

**Бостанбеков К.А.:** Это пример, такого разлива не было.

**Бектемысова Г.У.:** Это экспериментальное. Он систему разработал, для того чтобы протестировать эту систему, он как бы дает, вот допустим 200 тонн нефти разлилась, если он допускает вот в системе экспериментальные 200 тонн нефти разлилась, что произойдет. Таким образом, он экспериментально это запустил, и результаты получил. Результаты он нам демонстрирует, если при случае такой тонны нефти мы получаем такие результаты, а если при случае больше или меньше результаты немножко как бы соответственно.

**Синчев Б.К.:** Гульнара Умиткуловна, достоверность полученных результатов обычно сравнивают с конкретными данными. Если конкретные данные есть разлива, с которыми потом вы посчитали, все это стохастическая модель, а стохастическая модель может такую погрешность дать, это невозможно на практике сравнивать. Ну 50% это разве точность, нет? Правильно, да? Вот смотрите, вы сказали разработали то-то, то-то, то-то, не одного названия программы вы не сказали. Все названия программ, которые я здесь прочитал, это вот это программа MIKE 21. И внутри его Oil, и еще что-то. Ваши названия где-то должны же быть.

**Бостанбеков К.А.:** Здесь сторонняя только MIKE 21 HD и SA. Вот RiskApp, ConvertApp, PublishApp, Preprocessing Module, все эти мои разработки. Рисксовая модель, в этом компоненте заложена рисксовая модель. Конвертация – это численные результаты полученные рисксовой моделью конвертируем в карты, чтобы для отображения. Чтобы их можно будет потом результаты уже визуально оценить. Publish – это модуль, которая публикует данные в ArcGIS Server. Мы сперва получили с помощью ConvertApp карты. Эти карты нужно опубликовать, чтобы можно это через веб браузер отобразить.

**Синчев Б.К.:** Ну тогда вам надо было докладывать, зачем вам все вот это, огромный весь говорить. Лучше бы рассказали детально об этих вещах. Тогда бы мы вас поняли. А так вообще нечего не понятно. Что вами сделана, конкретно, ничего не понятно. Я вот сомневаюсь, полученными вами результатами. Потому что вы конкретно то что вы сделали, лучше вам рассказать. В тот раз мы вам говорили, расскажите, что вами сделано, конкретно. У меня нет вопросов.

**Молдагулова А.Н.:** Можно вопрос? У вас данные с 1979 по 2014 годы, за это время какие-то разливы были? Аварийные ситуации вы не анализировали?

**Бостанбеков К.А.:** Таких больших разливов не было. Есть вот мы адаптацию делали модели. Такие мелкие разливы, которые из судна разлились, например.

**Молдагулова А.Н.:** Риск анализировали, какой риск получился при этих ситуациях?

**Бостанбеков К.А.:** Нет.



**Молдагулова А.Н.:** Почему? Потому что, просто я знаю, когда разрабатываешь какой-то метод, его необходимо оценивать. На эту тему я с вами уже говорила, значит если бы вы с 1979 по 2014 годы какие-то ситуации отобрали бы, и на своей модели оценили. Вот, например, по вашей модели получился там 80% риска или еще что-то, ну какой-то результат, и вы доказали бы что действительно ваша модель прогнозирует этот риск, было бы интересно мне кажется.

**Бостанбеков К.А.:** Сравнение единичных разливов было, как на этом примере.

**Молдагулова А.Н.:** Но если бы даже, не такие как бы катастрофические, все равно же какой-то риск присутствует, и вот оценка какая-та есть?

**Куандыков А.А.:** Конечно, потому что у кораблей есть утечка, протекает через какую-то щель.

**Умаров Т.Ф.:** Коллеги, вопросы еще есть?

**Члены совета:** Нет.

**Умаров Т.Ф.:** Давайте перейдем к отзывам. Слово предоставляется научному консультанту Куандыкову Абу Абдыкадыровичу. Пожалуйста.

**Куандыков А.А.:** Я, во-первых, хочу вот на вопрос профессора Синчева ответить. Соискатель не совсем полностью ответил. Я считаю, что я знаю ответ на этот вопрос. Почему до 2014 года данные были, а потом прекратились? И выходит этот спор из-за... Я о том, что вся эта разработка с теми данными, которые до 2014 года сделаны были. Система была готова в 2015 году. Он сделал систему, а теперь, после того, как завершил систему, сейчас он пороги чиновников наших отбивает. Никак не может внедрить. То есть, это надо учитывать.

**Синчев Б.К.:** А, ну я понял это...

**Куандыков А.А.:** Да он сделал, потом ходит.

**Синчев Б.К.:** Просто никто не воспринимает.

**Куандыков А.А.:** Да вот наш менталитет

**Умаров Т.Ф.:** Абу Абдыкадырович, перейдите, пожалуйста, к вашему отзыву.

**Куандыков А.А.:** Теперь отзыв. Ну, я считаю, что решение проблемы экологии является сейчас актуальной. Со временем станет еще более актуальной. Она, мне кажется со временем станет такой же актуальной, как, вот онкологические заболевания, сердечно-сосудистые заболевания, и вот со временем экология такое же значение будет иметь для населения Земного шара, для населения Казахстана. Поэтому, работа начата своевременно и актуальность не вызывает сомнений, хотя конечно сейчас мы не особо ощущаем влияние экологии, прямо, но со временем мы ощутим. К этому времени подобные системы получают свое развитие и совершенствоваться будут. Цель работы было создание системы, сопровождающей экологические процессы, которые вовремя оповещала о том, что будет экологическая катастрофа и дальнейшие последствия будут в этой системе проигрываться, моделироваться развитие данного экологического катастрофа. Поэтому докторантом было разработано несколько алгоритмов. Два алгоритма

разработано. На основе теории рисков, это очень хорошее дело. Первый алгоритм - это вероятностная оценка риска загрязнения моря при авариях. Второй алгоритм – алгоритм вероятностной оценки рисков поражения биоты. То есть это флора и фауна, той местности, где произошла авария. А затем вот эти алгоритмы, что бы действительно были работоспособными усовершенствовались за счет их распараллеливания, распараллеливания данных. Здесь видно он применил технологию SPMD – single program multiple data. Эту технологию он применил с тем чтобы ускорить процесс вычислений. А еще интересный момент, я считаю, разработка сервисных алгоритмов, которые позволяют разрозненные расчеты, разрозненные данные объединять в единые интегрированные показатели. А сама система была на основе сервис ориентированной архитектуры разработана и проведены несколько численных экспериментов. Система в целом получила полное завершение. Правильность, корректность разработанных алгоритмов и системы подтверждается многочисленными публикациями. Вот все они изложены и здесь указаны, всего 23, из них 11 это статьи. Я считаю, что работа закончена и является научно-исследовательской работой, а ее автор – Бостанбеков Кайрат Аратович заслуживает ученой степени доктора философии по специальности 6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение.

**Умаров Т.Ф.:** Отзывы зарубежных научных консультантов, профессора Бакланова Александра Анатольевича и Махуры Александра Григорьевича зачитает ученый секретарь.

**Бектемысова Г.У.:** Они сами хотят выступить по скайпу. Они имеют права, по правилам диссертационного совета разрешается. Если их нет, то я имею права зачитать.

**Бакланов А.А.** (по Скайпу): Александр Бакланов здесь и готов.

**Умаров Т.Ф.:** Просьба, можете пожалуйста вкратце рассказать, дать отзыв по работе докторанта.

**Бакланов А.А.** (по Скайпу): Уважаемые члены совета и участники заседания, для меня, в общем, большое удовольствие и почетная обязанность рассказать что-то о диссертанте. В принципе, общее впечатление очень положительное и действительно было приятно работать с Кайратом, и работу, которую он выполнил я считаю вполне достойной на международном уровне соответствует требованиям диссертации на доктора философии. С моей точки зрения работа имеет несколько элементов и новизны, и важности решения. Прежде всего приятно смотреть что работа выполнена на стыке наук и получает задачи нескольких направлений, нескольких секторов возможных применений. Сейчас хотел бы, вы представили меня как представителя Датского метеорологического института, а я сейчас работаю во Всемирной Метеорологической Организации агентства Организации Объединенных Наций по климату, окружающей среде и гидрометеорологии. И собственно говоря одной из концепций которую мы сейчас разрабатываем это система реагирования на аварийные и природные катаклизмы мульти-дисциплинарные и Multi Hazard Early Warning System, если сказать на английском. Собственно говоря, работа Кайрата, она очень хорошо ложиться в эту концепцию и в этом

плане мне кажется хороший шаг сделан в этом направлении. Безусловно достаточно сложный для докторанта было покрыть такой большой спектр различных задач и проблем. Со вторым со-руководителем, мы в общем-то вовлекали больше в атмосферное моделирование Кайрата, и я считаю, что он успешно справился и с этой задачей, хотя основной в работе было гидродинамическое моделирование по водным задачам. Но самая главная, и, конечно, самая сильная сторона - это хорошая системная подготовка у диссертанта и его системный подход к решению и программное обеспечение. В этом плане, опять же, работа выполнена таким образом, что она дает возможность уже конкретным пользователям, юзерам использовать те наработки системы, которые он предлагает к защите. Вот, собственно говоря, наверное, основные мои впечатления и комментарии по работе. Работа достаточно хорошо апробирована и на международных конференциях, и в статьях и докладах, и более того, мы видим хорошую перспективу и дальнейшего сотрудничества, надеемся, что наши программы Всемирной Метеорологической Организации мы можем продолжить сотрудничество и с вашим университетом, и коллегой из Казахстана, тем более что задач, которые для Казахстана важных в этом направлении более чем достаточно, думаю что есть хорошие перспективы продолжения этой работы в дальнейшем, и как диссертантом, так и сотрудниками и соискателями. Спасибо, за внимание, буду рад ответить, если есть какие-то вопросы.

**Умаров Т.Ф.:** Спасибо большое за столь высокую оценку. Александр Григорьевич, слово передаем вам, дайте пожалуйста вкратце отзыв по работе докторанта.

**Махура А.Г. (по Скайпу):** Ну, я могу сказать, что я знаком с Кайратом довольно давно уже, так сказать, в рамках выполнения научно-исследовательских работ. Он выполнял стажировку в Датском метеорологическом институте, и в частности он осваивал Enviro-HIRLAM, так называемый Environment High Resolution Limited Area Model, с фокусом на Казахстан. Он выполнял часть расчетов и рассматривал вопросы, связанные с гидродинамическим моделированием атмосферных процессов и переносов загрязнения на примере SO<sub>2</sub>. Могу сказать, работа посвящена была разработке системы ГИС, конечно с использованием для хранения, обработки и предоставления данных экологических исследований, в том числе и включение данных моделирования. Эту работу он выполнил на отлично, я считаю. Значит, диссертация, аспирантом, докторантом, я так понимаю, да? Была разработана действительно система, которая позволила на высоком уровне интегрировать различные компоненты и рассчитать вероятностные модели риска. Но так как огромный объем информации использовался, это требовало дополнительного вклада от исполнителя, ну и соответственно я считаю, что был выполнен довольно серьезный обзор научных публикаций по оценке различных компонентов, таких как экологические риски. Также описывалась модель и ГИС технология. И значит, кроме этого, аспирантом была разработана также архитектура, веб-сервисы и пользовательский интерфейс. Конечно, это дополнительный плюс, так как практическое

применение системы существует. Полученные результаты и выводы я думаю, что они действительно соответствуют содержанию исследования, все положения, выносимые на защиту, они прекрасно были подтверждены, я просмотрел презентацию, посланную аспирантом, и его автореферат и диссертацию. Предположенный метод исследования действительно имеет большую практическую значимость и в принципе может быть использован как для оценки рисков загрязнения от различных аварийных источников выбросов, как и на перспективу, в принципе можно попытаться использовать и долгопериодные источники, постоянные. Я хочу отметить, что во время научной стажировки, по-моему, осенью 2015 года в Датском метеорологическом институте, что аспирант прошел довольно хорошую практическую форму с использованием модели Enviro-HIRLAM. В результате стажировки им была выполнена, значит, отчетность, которая показывала каким образом студентом, аспирантом была использована модель, как интегрально, как составляющую часть диссертационной работы. Результаты были также представлены. Эта работа выполнялась совместно с Датскими коллегами, Александр Анатольевич Бакланов также был в нем, вовлечен в научное со-руководство. Я готов отметить, то студент, аспирант действительно очень целеустремленный, способный самостоятельно решать поставленные различные исследовательские задачи. Может работать как самостоятельно, так и как член команды, что немаловажно для участия в международных проектах. Он действительно ответственно подходит к выполнению поставленных задач, к выполнению научно-исследовательской работы и соответственно повышает свой профессиональный уровень, и это очень хорошо. С своей стороны, хочу сказать, что действительно, диссертационная работа Кайрата Бостанбекова соответствует и отвечает всем требованиям, предъявляемым докторским диссертациям очень высокого уровня и ее автор, то есть, Кайрат Бостанбеков действительно заслуживает присуждения ученой степени, которая, я так понимаю, сейчас называется – доктор философии, а не кандидат наук. Доктор философии.

**Умаров Т.Ф.:** Александр Григорьевич, Александр Анатольевич, спасибо большое за ваши отзывы.

**Бакланов А.А. (по Скайпу):** Спасибо Кайрату за хорошую работу.

**Умаров Т.Ф.:** Слово предоставляется официальному рецензенту, доктору технических наук, профессору Ахмед-Заки Дархан Жумакановичу.

**Ахмед-Заки Д.Ж.:** Уважаемые коллеги, здравствуйте. Самое главное, Кайрат, когда презентовал у нас, на нашем семинаре, на территории нашего факультета. И позже, при личных разговорах, те вопросы, которые поднимались, в частности связанные с моделью риска, организацией вычислительного процесса. Мне кажется, учитывая, что система сама является сложной и состоит из многих компонентов. Он не считает стохастическую модель переноса веществ относительно гидродинамики. Она уже заранее, наверное, рассчитана и имеет уже накопленные сценарии различных протеканий процессов в течении на прибрежных или внутри самого Каспийского акватория. С другой стороны, конечно вопрос остается: какая же

должна быть вероятностная модель, чтобы оценить, если вы заметили, там действительно половина Северного Каспия окрашивается в определенные зеленые, другие цвета, потому что он суммирует. То есть, по одному сценарию, например, это покрывает 25 километров Западного побережья, по второму направлению на Восток уже там 40 километров. И когда все эти вероятности суммируются, получается, что он показывает примерно очерчиваемую территорию возможного воздействия на биоту. Поэтому, я считаю, что весь цикл работ, которые он реализовал от сбора информации, там много работы касается приведения в определенный формат, и в работе это указано. Он выбирал не просто готовые решения, а экспериментировал и приходил к выводу что некоторые модели они недостаточно подходят для него, он брал следующие. То есть, весь исследовательский процесс по подбору адекватности применяемой модели им был произведен. Что касается самого проекта, в котором он участвовал, я считаю, что он дал для него хороший доступ, сперва к сбору информации и, естественно, мы знаем о многих профессоров, Закарина и Кима. Они конечно же, при описании чисто теоретического плана, попытались показать общий характер, модельность самого распространения. То, что он конкретно реализовал алгоритм расчета на выбранных данных, ее потом интерпретировал, и, самое главное, привел удобный интерфейс. Это означает, что мы можем видеть в режиме реального времени те сценарий, которые мы запускаем. И хорошо, что, там же несколько слоев модели, то есть течение жидкости, потом распространение самого нефтяного пятна, потом идет уже влияние на биоту и накладывая друг на друга, мы можем проследить всю историю, на каком же этапе, например, можно было бы произвести корректировку для того чтобы уточнить модель, или наоборот, провести ее адаптацию к исходным данным. Касательно актуальности, я уже проговорил, научные результаты, то, что он здесь предоставляет – это те алгоритмы, которые связаны непосредственно с расчетом и оценкой рисков. Потом, он большое внимание уделяет работе по вопросу проектирования этой системы. Понятно, что на поверхности остается вопрос, есть ли, я тоже так думал, что он считает гидродинамическую модель, и задавал – используешь ли ты параллельные алгоритмы, или в целом алгоритмы для того, чтобы посчитать биоту. Но, позже при разговоре выяснилось, что на каждый из узлов, конкретного кластера, он, в основном, сегментирует данные. Но это тоже подходит к общей логике декомпозиции алгоритмов, метода декомпозиции при параллельном вычислении. С другой стороны, я вижу, что он далее, в последней части описывает именно атмосферную модель переноса химических веществ, на примере оценки загрязнения. Я считаю, что в купе с первой частью это дает такой единый комплекс, как водного, так и атмосферного загрязнения. Понятно, что даже если что-то случится, например, возгорание, то это влияет, непосредственно, на атмосферный слой. Если идет растекание, то - я вот ему рекомендовал, - необходимо уже выделять, наверное, высоко-рисковые зоны. Таким же образом, чтобы при окружении не показывать весь окрашенный диапазон Северного Каспия, а определить именно – если бы я показал бы, можно сказать

что с 90% вероятностью разлив случится, например, в северном направлении, и через 2 часа он достигнет такой-то концентрации. Это с точки зрения потребителя это интересно. Сейчас получается так, что мы говорим, что у нас есть, будет загрязнение, но дальше, конечно же клиент должен быть, как бы, продвинутым специалистом. Я считаю, что у него есть полный потенциал для того, чтобы продолжить эту работу, и единственное – когда в вопросах, которые мы ему задавали, на поверхности остается, если система сложная, и она состоит из разного типа данных, и они переходят с одного модуля на другой, то, главный вопрос остается, который не отражен в диссертации – это вопрос о надежности и отказоустойчивости самой системы информационной. Потому что, объемы большие, и когда считается 120 часов, я уверен, что он – мы так-то называем, что это синтетические данные более предобработаны, а если это было бы действительно real time, и можно было бы, например, те же самые, когда мы подключаем для усиления высокопроизводительный кластер, вопросы надежности, они остаются. И я вот замечание отмечаю, два своих замечания: первое – касающееся, что в самой работе он подробно не описывает распараллеленные алгоритмы расчета риска, мы с ним во время разговора выяснили, когда он нам показывал. И второе замечание, не было проведено тестирование на отказоустойчивость и надежность расчетных модулей разработанной системы при различных критических условиях входных параметров. Ну и вообще, я считаю, что он же защищается по Вычислительной технике и программное обеспечение, и вопрос связанный именно с вычислительной техникой, это использование кластера как раз показывает эту часть. Ну, в целом, я считаю, что эти замечания никак не снижают достоинства его работы. Она представляет собой законченную исследовательскую форму, и диссертация Бостанбекова Кайрата Аратовича на тему разработка геоинформационной системы для хранения, обработки и представления данных экологических исследований, представленная на соискание степени доктора философии PhD по специальности Вычислительная техника и программное обеспечение соответствует предъявляемым требованиям диссертации на соискание степени доктора, а ее автора заслуживает присуждения степени доктора философии.

**Бектемысова Г.У.:** Спасибо, Дархан Жумақанович. Слово для ответа на замечания предоставляется соискателю Бостанбекову Кайрату.

**Бостанбеков К.А.:** Спасибо за замечания, я полностью соглашаюсь с вашими замечаниями. Да, проверки на надежность, устойчивость системы не было проведено полностью, так как это требует дополнительных еще вычислительных ресурсов, и на это у нас не совсем хватило бы времени. И она не была отражена в диссертационной работе. Но если эта система будет как-то внедряться уже в промышленном плане, то проверка на надежность будет проведена.

**Бектемысова Г.У.:** Спасибо. Слово предоставляется официальному рецензенту, кандидату физико-математических наук, ассоциированному профессору Молдагуловой Айман Николаевне.

**Молдагулова А.Н.:** Уважаемые члены диссертационного совета, разрешите мне огласить отзыв, данный на диссертационную работу Бостанбекова Кайрата Аратовича по теме «Разработка геоинформационной системы для хранения, обработки и представления данных экологических исследований» на соискание степени доктора философии по специальности Вычислительная техника и программное обеспечение. Ну, актуальность темы уже, много предыдущих ораторов сказали, на актуальности останавливаться не буду. Отзыв был представлен по требованиям диссертационного совета. Были здесь освещены 6 пунктов:

1 пункт – актуальность. Актуальность не вызывает сомнения. Почему? Потому что тема диссертации отвечает всем принципам государственных программ в области экологической безопасности нашей территории, территории Казахстана, поэтому здесь останавливаться не буду.

2 - Значит, научные результаты и обоснованность – здесь Кайрат Аратович тоже в своем докладе детально осветил, какие результаты были представлены на защиту и каждый раздел заключался выводами, единственное, могу сказать, что где-то в каких-то разделах выводы не всегда коррелировали с описанием этих представленных результатов, но, тем не менее это не умаляет качества работы.

3 пункт – сфокусирован на степень обоснованности, достоверности каждого научного результата, выводов, заключения соискателя, сформулированных в диссертации. Ну, это уже коррелирует со 2 пунктом. Степень новизны каждого научного результата, здесь по итогам работы. Соискателем были получены такие результаты, как разработка алгоритма численной реализации вероятностной оценки риска загрязнения Каспийского моря и поражения биоты при аварийных ситуациях. Разработан параллельный алгоритм построения рискованных карт для сокращения времени расчета и получения результатов. Разработана архитектура, сервис ориентирования архитектура геоинформационной системы для взаимодействия расчетных модулей и управления задачами, и геоинформационная система для запуска расчетов и отображения результатов на карте. Практическая и теоретическая значимость полученных результатов – здесь я хочу, как бы отметить одну из сильных сторон работы, что работа была выполнена в рамках грантового проекта МОН РК, «Разработка и реализация на суперкомпьютере методики рискованного картирования негативного воздействия на биоту аварии на объектах нефтегазовой индустрии». Мне кажется, это такая хорошая возможность была разработать, и, значит, какие замечания по диссертации: такие замечания как стилистического и редакционного характера, ну это такие майна замечания. Замечания, которые никак не умаляют качества работы. Одно из замечаний – это почему выбрана именно ГИС ArcGIS? Геоинформационная система ArcGIS почему была выбрана именно она и как это обосновывается? Почему? Потому что ArcGIS является одной из дорогостоящих геоинформационных систем на сегодняшний день. И еще одно замечание я бы хотела отметить – ну вот, как профессор Бакланов отметил, что диссертационная работа, она выполнена на стыке нескольких дисциплин. Работа выполняется в рамках

специальности Вычислительная техника и программное обеспечение – здесь, то что Кайрат Аратович показал хорошие программистские навыки и умения, знания, здесь не вызывает никаких сомнений, но, также работа она связана со специальностью МКМ, на мой взгляд, значит, уравнение термодинамики. И в этой связи было бы хорошо осветить расчеты гидродинамики в разливе нефти. Какие уравнения? Какие граничные и начальные условия? То есть с гидродинамической точки зрения. Еще одно замечание – Кайрат Аратович сказал, что данные были собраны по 2014-ый год, то есть с 1979 по 2014 год и использовались данные Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды. Почему бы и дальше не продолжить, и не пополнить эту базу другими схемами? Не только европейская схема существует, также существует Российская схема, может быть. Мы понимаем, что это коммерческий план, что это дорогостоящие данные, но, может быть российская, так как это наш близкий сосед, может быть эти данные были бы намного дешевле. Такие вот замечания.

И, значит, 7 пункт - это соответствие содержания диссертации в рамках требования правил присуждения ученых степеней. Тоже хотела бы отметить, одним из самых сильных сторон диссертации является то, что в рамках написания диссертационной работы была выпущена монография, соавтором которой является Кайрат Аратович и все требования, предъявляемые диссертационным работам, были выполнены, в связи с этим пунктом. И резюмируя сказанное, хотела бы сказать, что диссертационная работа на тему «Разработка геоинформационной системы для хранения, обработки и представления данных экологических исследований» удовлетворяет требованиям Правил присуждения ученых степеней, а соискатель – Бостанбеков Кайрат Аратович заслуживает присуждения степени доктора философии по специальности 6D070400 Вычислительная техника и программное обеспечение. Спасибо за внимание.

**Ускенбаева Р.К.:** Спасибо, Айман Николаевна. Слово соискателю для ответа.

**Бостанбеков К.А.:** Спасибо, Айман Николаевна за отзыв. Первое замечание – почему был выбран именно ArcGIS – перед тем, как выполнять эту работу, мы проанализировали множество геоинформационных систем. Есть бесплатные геоинформационные системы, конечно, но в данной работе мы работали с очень большими ячейками данных. Получается, из-за того, что данные очень были большие, некоторые бесплатные геоинформационные системы не справлялись с этими данными. Мы просто запускали расчет, а они зависали и не могли справиться с этим. Плюс, ArcGIS предоставляет инструменты для разработчика, которые можно автоматизировать весь этот процесс, а другие геоинформационные системы – они имеют свой пользовательский интерфейс и их сложно было автоматизировать. Так как ArcGIS решала все наши проблемы, в рамках проекта была приобретена лицензия на этот ArcGIS и мы решили выбрать именно ArcGIS, которая предоставила нам возможность автоматизировать весь этот процесс и вывести результаты. Также, замечание о том, что почему именно данные Европейского



центра среднесрочных прогнозов, а не российские данные. Да, все они платные, но за счет того, что мои зарубежные руководители Александр Анатольевич Бакланов, – член всемирной метеорологической организации, и Александр Махура. Они предоставили нам данные, доступ к этим данным, и, за счет этого мы смогли проделать наши исследовательские работы и у нас есть эти данные до 2014 года. Если в дальнейшем этот проект будет и дальше продолжаться, то, можно уже также рассмотреть и другие данные, если они будут дешевле стоить.

**Ускенбаева Р.К.:** Все, хорошо тогда, спасибо. Уважаемые коллеги, перейдем к следующему этапу, к дискуссии. Пожалуйста, кто хочет выступить?

**Бектемысова Г.У.:** Можно я выступлю. Так как Кайрат является нашим докторантом, нам не обязательно такую дискуссию. Его работа уже пятый год, он с первых дней начал хорошо работать. Даже модель то что он разработал это было уже 2015 году, зарубежные научные консультанты говорят о том, что у него система была разработана уже в 2015 году. Ну у него как бы немножко проблемы были, задержана была из-за того, что он написал хорошую статью, эта статья долго рассматривалась в международных журналах с импакт фактором. А так работа была достаточно хорошо реализована. Действительно он сам как разработчик показал в этой работе. Это был грантовый проект, он участвовал в грантовом проекте, как разработчик он разрабатывал сервисные модели как сказал, поэтому я думаю, что у него работа завершенная, я до этого тоже сказала, мы ежегодно по два раза проводили семинары. Он достаточно настойчиво и хорошо выступал, и естественно были замечания, корректировки, но сегодня он выставил свою диссертационную работу. Я считаю диссертационная работа достойна присуждению степени Phd доктора.

**Ускенбаева Р.К.:** Хорошо, спасибо, Гульнара Умиткуловна. Еще кто хочет выступить?

**Пак И.Т.:** Я почему хотел высказать, поскольку вот пионером разработки ГИС в экологии является Эдиге Аскарлович Закарин. Где-то более 30 лет тому назад в Институте математики и механики он начал работать, а сейчас у него целая школа. Вот в этой школе он как раз работал, и Эдиге Аскарлович очень высоко ценить его как классного программиста системщика, и как раз в эту специальность требуется именно как системщик, как программист он должен быть классным. В этом плане он как раз высоко ценить его вклад в общую схему разработки геосистем в экологии. Поэтому я прошу вас поддержать его работу.

**Ускенбаева Р.К.:** Спасибо, Иван Тимофеевич.

**Коньсбаев А.Т.:** Вот я, дело в том, что я вначале сам задал вопрос, мне кажется в течение вот этих полутора часов, мне кажется для меня становилась более ясной картина. Так как вот все-таки контекст участия соискателя в большом проекте имеет положительные стороны и отрицательные. Умение встроится в команду, получить доступ к данным, но в то же время он затеняет и не всегда выпукла мы видим личный вклад, вот что он для научной новизны. Мне кажется вот это дискуссия и вот особенно очень качественное

рецензирование внешнее, как зарубежных, так и наших значит ученых, рассеял мои сомнения. И я считаю, что диссертация работа, несмотря на замечания, и он достоин.

**Ускенбаева Р.К.:** Профессор Синчев.

**Синчев Б.К.:** Я много критиковал его, и сейчас критикую. Уважаемые члены диссертационного совета, вот написана, в разработанной системе реализованы следующие услуги – постобработка метеоданных. За услуги мы не присваиваем ученую степень, понимаете да. Но если вы как-то по-другому написали, конечно, я вот на его месте. Здесь он пять пунктов написал за которые можно присвоить ученую степень по специальности Вычислительная техника и программное обеспечение. Вот написал, постобработка метеоданных – это нормально. Прогноз морских течений, написано, сервис метео, сервис гидро. Прогноз распространения нефтяного разлива, сервис Oil Migration. Четвертое, рисковое картирование нефтяного загрязнения моря, сервис Risk Oil, представляете да. И последнее, рисковое картирование поражение морской биоты, сервис Risk Biota. То есть, у человека есть основные программные модули, которые решают вот эти указанные задачи. Вам, Кайрат Аратович, можно было остановиться на этих, как раз, пяти пунктах, и я думаю вот эти пять пунктов, как раз, являются основой для присвоения ученой степени доктора философии по этой специальности. К сожалению, в его докладе вот эта часть не прозвучала. Если бы он рассказал, вот постобработка метеоданных, потому что даже диссертация называется представление, хранение, обработка данных. Так вот, вы показали бы, мы были бы рады. Просто это же сразу новизна, правильно. Ну вот, так что вот я послушал вот наших ученых вот этих российских, в Дании, да? Где это они находятся, в Дании. Они очень прекрасно о нем отзываются. Я надеюсь мы поверим этим ученым мужам, да, верно? И поддержим молодого человека. Но ему надо исправляться, в любом случае.

**Ускенбаева Р.К.:** Исправится. Хорошо, спасибо, Бактыгерей Куспанович. Еще кто, достаточно. Я несколько слов скажу. Эту работу он еще когда в магистратуре учился я знала, что он уже начал работать. Возможно, задача здесь так написана, возможно, задача знаете, пошла от того, что он как на практике начал работать, потом он от этого, от обратного пошел. Потом началась научная работа, исследование. Возможно, поэтому диссертант наш, соискатель таким образом и пишет. Потому что сейчас же очень актуально коммерциализация, когда вот к услугам переходят. Я думаю эта ошибка оттуда пошла, но я его работу, его участие в большой группе исследователей с магистратуры я его знаю. Когда он потом уезжал в Новосибирск, потом снова к нам в политех возвращался, ну а потом пошла уже докторская. Поэтому, считаю, что он уже созрел, оформился как исследователь, он уже перешел на другой уровень. И вот работа сейчас представлена как законченный научный труд. Думаю, что мы не сделаем ошибку если поддержим его. В этой области уже не 2-3 года работает, порядка 7 лет он уже работает. Поэтому, думаю, что молодого соискателя надо поддержать. Все, спасибо. Достаточно, наверное?

**Члены совета:** Да.

**Ускенбаева Р.К.:** Тогда, заключительное слово соискателю дадим.

**Бостанбеков К.А.:** Уважаемые председатель и члены диссовета, спасибо вам за ваши отзывы, то что выслушали мою диссертационную работу. Большое спасибо!

**Ускенбаева Р.К.:** Все, хорошо, спасибо. Тогда переходим к процедуре тайного голосования. Для проведения процедуры тайного голосования нам надо избрать счетную комиссию. Какие есть предложения?

**Пак И.Т.:** Та же комиссия есть же у нас.

**Синчев Б.К.:** Надо менять.

**Ускенбаева Р.К.:** Здесь есть предложение такое: Дузбаев Нуржан Токкожаевич, Пак Иван Тимофеевич, Конысбаев Амирет Туякович. Какие есть предложения? «За», поддержать. Тогда, прошу проголосовать.

**Члены совета:** «За».

**Ускенбаева Р.К.:** «За». Против нет. Воздержавшихся нет. Прошу счетную комиссию приступить к работе. Объявляется перерыв.

## ПОСЛЕ ПЕРЕРЫВА

**Ускенбаева Р.К.:** Слово предоставляется председателю счетной комиссии профессору Дузбаеву.

**Дузбаев Н.Т.:** Протокол заседания счетной комиссии. Комиссия избрана для подсчета голосов при тайном голосовании по диссертации Бостанбекова Кайрата Аратовича на соискание степени доктора философии/доктора по профилю по специальности Вычислительная техника и программное обеспечение. Состав совета 13 человек. Присутствовало на заседании 11. Роздано бюллетеней 11. Оказалось в урне 11. «За» 11. «Против» нет.

**Ускенбаева Р.К.:** Кто за то, чтобы утвердить протокол счетной комиссии? Прошу голосовать.

**Члены совета:** «За».

**Ускенбаева Р.К.:** Все «За». Против нет. Воздержался нет. Все, спасибо. Диссертационный совет по информационным системам по защите диссертаций на присуждение ученой степени доктора философии/доктора по профилю по группе специальностей: 6D070300 – Информационные системы, 6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение на основании публичной защиты диссертации Бостанбекова Кайрата Аратовича на тему: «Разработка геоинформационной системы для хранения, обработки и представления данных экологических исследований» по специальности 6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение принял решение ходатайствовать перед Комитетом о присуждении докторанту ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение. Все, хорошо, спасибо. Поздравляем!

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

диссертационного совета по информационным системам при АО Международный университет информационных технологий по присуждению степени доктора философии (Ph.D), доктора по профилю по группе специальностей: 6D070300 – Информационные системы, 6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение по диссертационной работе Бостанбекова Кайрата Аратовича на тему: «Разработка геоинформационной системы для хранения, обработки и представления данных экологических исследований», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение».

### **1. Актуальность темы исследования в рамках требований п.п. 2,6,7 «Правил присуждения ученых степеней».**

С ростом техногенной нагрузки на биосферу все чаще возникают чрезвычайные ситуации. Наиболее опасным для прибрежных зон мелководной части Каспийского моря техногенным воздействием является аварийный разлив нефти, особенно высок риск такого происшествия в районах, где ведется промысел нефти или ее транспортировка. Многократные разливы нефтепродуктов могут привести к ухудшению экологической ситуации не только в месте разлива, но и близлежащих районах. Поэтому карты рисков зон нефтяного загрязнения представляют собой информационную систему, позволяющую оперативно определять приоритеты при ликвидации разливов, моделировать и прогнозировать процесс, связанный с разливами нефти, а также оценивать предварительный ущерб, возможная в результате выбросов нефти на побережье. Таким образом, оценка риска для окружающей среды и населения из промышленных выбросов с использованием ГИС и компьютерного моделирования является актуальной задачей.

Диссертационная работа была выполнена в рамках научного проекта «Разработка и реализация на суперкомпьютере методики рискованного картирования негативного воздействия на биоту аварии на объектах нефтегазовой индустрии», государственная регистрация № 0112РК02004 в период 2012-2014 гг. и в ТОО «EcoRisk» по проекту коммерциализации технологии для групп старших научных сотрудников «Разработка технологии рискованного картирования поражения морской биоты при аварийном разливе нефти на шельфе Каспийского моря» в период 2014-2015 гг.

### **2. В работе получены следующие новые и достоверные научные результаты:**

- разработаны алгоритмы численной реализации стохастической модели оценки риска при нефтяных разливах на Северном Каспий;
- для набора репрезентативной выборки данных, используемых в модели оценки риска, был распараллелен алгоритм, за счет которой была существенно снижена время затрачиваемая для расчета;

– разработана архитектура геоинформационной системы, которая может быть приспособлена для других экологических задач путем добавления в систему новые расчетные модули без вмешательства в ранее разработанный код;

– была разработана платформа агрегации и обработки данных модели оценки риска в виде веб приложения с элементами ГИС на базе сервис ориентированной архитектуры;

– реализован пользовательский интерфейс для профессиональных пользователей, позволяющий запускать расчеты и анализировать результаты, отображенные на карте.

Каждое из выдвинутых докторантом научных положений, рекомендации и заключений несут определенную значимость для решения экологических проблем, в частности оценки риска загрязнения моря при аварийном разливе нефти. Все полученные научные результаты диссертационной работы обоснованы научными исследованиями, достоверность которых не вызывает сомнений, так как применялись научно-обоснованные методы оценки риска, основанные на теории вероятности. Заключение и выводы диссертации непосредственно вытекают из полученных результатов.

**3. Полученные соискателем результаты характеризуются** внутренним единством, конкретно сформулированными задачами исследования, подчиненностью логике изложения и научной концепции соискателя. Результаты не противоречат друг другу и являются взаимодополняющими. Совокупность выполненных исследований направлена на решение поставленных задач, логично взаимосвязана и определяет внутреннее единство работы.

Основные результаты диссертационного исследования отражены в 23 публикациях, 7 из которых в изданиях, рекомендованных Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК, 1 статья в журнале «Геоинформатика» (Россия), входящая в базу РИНЦ и 3 статьи в научных изданиях, включенных в базу данных Scopus, 5 публикаций в материалах международных конференций, из них 4 в материалах зарубежных конференций.

**4. Полученные результаты можно квалифицировать как решение научной задачи**, содержащей новые научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи, комплексное исследование прикладной проблемы с применением современных геоинформационных технологий и высокопроизводительных вычислительных систем.

**5. Для внедрения в практику предлагается** результаты диссертационной работы применять для оценки рисков специалистами в области экологии, моделирования, прогнозирования, охраны окружающей среды, а также недропользователями нефтяных месторождений.

**6. Диссертация на тему** «Разработка геоинформационной системы для хранения, обработки и представления данных экологических исследований» полностью удовлетворяет требованиям п.п. 2,5,6 «Правил присуждения

**ученых степеней» Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК, предъявляемым к диссертационным работам, представленным на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение»;**

**Постановили: ходатайствовать перед Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК о присуждении ученой степени доктора философии (PhD) по специальности 6D070400 – «Вычислительная техника и программное обеспечение» Бостанбекова Кайрата Аратовича за новые научно обоснованные результаты, использование которых обеспечивает решение важной прикладной задачи.**

Председатель  
диссертационного совета,  
д.т.н., профессор

Р.К. Ускенбаева

Ученый секретарь диссертационного  
совета, к.т.н, ассоц. профессор

Г.У. Бектемысова