

**ОТЧЕТ**  
**о работе диссертационного совета «Информатика и информационные системы» при КазНУ имени аль-Фараби по защите диссертаций на присуждение степени доктора философии (PhD) за 2022 год**

по группе специальностей: «6D070300, 8D06101 - Информационные системы», «6D070400 - Вычислительная техника и программное обеспечение (Компьютерная инженерия)», «6D075100 - Информатика, вычислительная техника и управление (Системная инженерия)», «6D060200 - Информатика (Компьютерные науки)», «6D100200, 8D06301 - Системы информационной безопасности», «6D070200 - Автоматизация и управление»

Председатель диссертационного совета доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН РК Калимолдаев Максат Нурадилович.

Диссертационный совет утвержден приказом председателя правления - ректора КазНУ имени аль-Фараби №306 от 28.06.2021 г. на основании решения Ученого совета университета (протокол №11 от 22.06.2021 г.).

**1. Данные о количестве проведенных заседаний.** За отчетный 2022 год проведены 9 заседания диссертационного совета.

**2. Фамилия, имя, отчество (при его наличии) членов диссертационного совета, посетивших менее половины заседаний.** Всего членов диссертационного совета – 12 человек. Из них 6 человек (50%) являются постоянными членами диссертационного совета, 6 человек (50%) назначались временно на период защиты докторанта в зависимости от темы докторского исследования. Членов совета, посетивших менее половины заседаний, нет.

**3. Список докторантов с указанием организации обучения**

| № | ФИО докторантов                 | Научные консультанты   | ВУЗ, в котором обучался докторант                   |
|---|---------------------------------|--|---|
| 1 | Мурзахметов Асланбек Нурбекович | 1. <u>Дюсембаев Ануар Ермуқанович</u> – доктор физико-математических наук, и.о. профессора КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан;<br>2. <u>Барахнин Владимир Борисович</u> – доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра информационных и вычислительных технологий, г. Новосибирск, Россия. | Казахский Национальный университет имени аль-Фараби |
| 2 | Абылкасымова Айжан Болатовна    | 1. <u>Мансурова Мадина Есимхановна</u> – кандидат физико-математических наук, асс. профессор кафедры «Искусственный интеллект и Big Data» (г. Алматы, Казахстан);<br>2. Matthias Meinke – Dr.-Ing. JARA – HPC - RWTH Aachen University (г. Ахен, Германия).  | Казахский Национальный университет имени аль-Фараби |

|   |                                       |   |  |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 3 | Бурибаев<br>Жолдас<br>Алладинович     | 1. <u>Амиргалиев Едилхан Несипханович</u> – доктор технических наук, профессор КазНУ им. аль-Фараби, член кор. НАН РК (г. Алматы, Казахстан);<br>2. <u>Миачи Тайзо</u> – PhD, профессор университета Токай (г. Канагава, Япония).   | Казахский<br>Национальный<br>университет имени<br>аль-Фараби |
| 4 | Карымсакова<br>Нургуль<br>Тлетаевна   | 1. <u>Джомартова Шолпан Абдразаковна</u> – доктор технических наук, профессор КазНУ им. аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан);<br>2. <u>Никулин Владимир Владимирович</u> – PhD, профессор Университета штата Нью-Йорк в Бингемтоне (г. Бингемтон, США).  | Казахский<br>Национальный<br>университет имени<br>аль-Фараби |
| 5 | Гришко Михаил<br>Валерьевич           | 1. <u>Дюсембаев Ануар Ермуқанович</u> – доктор физико-математических наук, и.о. профессора КазНУ им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан;<br>2. <u>Питер Андрас</u> – PhD, профессор, декан Школы компьютеринга и инженерии, Университет Эдинбург Напьер, г. Эдинбург, Великобритания.                               | Казахский<br>Национальный<br>университет имени<br>аль-Фараби |
| 6 | Болатбек<br>Милана<br>Асланбекқызы    | 1. <u>Мусиралиева Шынар Женисбековна</u> – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедры информационных систем, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (Алматы, Казахстан).<br>2. <u>Dieter Gollmann</u> – профессор, Гамбургский технологический университет (Гамбург, Германия). | Казахский<br>Национальный<br>университет имени<br>аль-Фараби |
| 7 | Умаров Амантур<br>Амангелдыевич       | 1. <u>Бельгибаев Бауржан Абдрахимович</u> – доктор технических наук, доцент, КазНУ им. аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан);<br>2. <u>Гриф Михаил Геннадьевич</u> – доктор технических наук, профессор, Новосибирский государственный технический университет (г. Новосибирск, Россия).                              | Казахский<br>Национальный<br>университет имени<br>аль-Фараби |
| 8 | Шормакова<br>Асем Ноябрьевна          | 1. <u>Тукеев Уалшер Ануарбекович</u> – доктор технических наук, профессор Казахского национального университета им. аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан);<br>2. <u>Микель Форкада</u> – доктор PhD, профессор университета Аликанте (г. Аликанте, Испания).  | Казахский<br>Национальный<br>университет имени<br>аль-Фараби |
| 9 | Сакыпбекова<br>Меруерт<br>Жумабековна | 1. <u>Исахов Алибек Абдиашимович</u> – PhD, доцент Казахского национального университета им. аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан);<br>2. <u>Lintermann Andreas</u> – PhD, доктор инженерии Юлихского суперкомпьютерного центра (г. Юлих, Германия).  | Казахский<br>Национальный<br>университет имени<br>аль-Фараби |

#### **4. Краткий анализ диссертаций, рассмотренных советом в течение отчетного года**

**Мурзахметов Асланбек Нурбекович.** Тема диссертации: «Формирование и оптимизация системы инновации на основе двухуровневого словаря и геометрической интерпретации».

Целью исследовательской работы является формирование и оптимизация системы инноваций, и применение оптимизированной системы к задаче реорганизаций групп мультиагентной системы.

##### **1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования. В настоящее время процесс эволюции знаний ведет к новому взгляду на научно-технические прорывы и переходу на новый уровень развития. Одна из причин такого прорыва – широкое использование инновационных технологий в различных сферах. Хотя механизм формирования и распространения инноваций отчасти давно известен, исследования в этой области весьма актуальны и требуют дальнейшего развития в связи с появлением новых концепций и новых исследовательских инструментов в сфере инноваций, поскольку некоторые вопросы не решены в достаточной степени. Актуальность избранной темы обусловлена: отсутствием подходов и моделей оптимизации для словарных систем инноваций; отсутствием окончательных решений, даже для родственной задачи; большой размерностью словаря инноваций; плохая компоновка концепций в словаре может вызвать падение производительности системы инноваций; низкой производительностью системы из-за избытка числа страничных отказов; возможностью построения модели оптимизации мультиагентной системы для снижения риска возникновения эпидемии среди агентов; впервые поставлена задача оптимизации работы словаря инноваций и впервые показана возможность оптимизации модели (задачи) на основе геометрической интерпретации вычислительного процесса.

Научная новизна. Формирование системы инноваций. Модель оптимизации словаря инноваций на основе вычислительных процессов и геометрической интерпретации. Применение разработанной модели к реорганизации групп мультиагентной системы.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Нет.

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы определяется тем, что построенные модели могут быть использованы на практике при оптимизации работы словаря инновации.

**Абылкасымова Айжан Болатовна.** Тема диссертации: «Потенциал гибридных OpenMP/MPI стратегий распараллеливания для программного обеспечения высокопроизводительных вычислений».

Целью настоящей работы является применить схему динамического выравнивания нагрузки (DLB), которая позволяет повысить эффективность комплексного моделирования для различных физико-технических задач.

### **1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования. Информационные технологии с каждым днем набирают популярность, так как сегодня наступила эра высокопроизводительных параллельных вычислительных систем. По этой причине остро стоит вопрос ускорения и обработки и анализа больших объемов данных. Есть несколько способов решить эту проблему, например, многоядерные машины, суперкомпьютеры или грид-системы. Также используются параллельные алгоритмы для обработки, моделирования и визуализации как исходных, так и преобразованных данных. В зависимости от технологий, используемых при построении параллельных программ, строится архитектура вычислительных систем.

Научная новизна. В работе разработана схема динамического выравнивания нагрузки (DLB) для повышения эффективности производительности массивно-параллельных вычислений. Так данный метод с различными численными методами и различными вычислительными затратами на разделенную ячейку получается с помощью кривой заполнения пространства Гильберта (SFC) на грубом уровне.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Нет.

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные схема динамического выравнивания нагрузки (DLB) на высокопроизводительных системах, имеющих большое практическое значение, позволяет не только получать существенно «быстрый», по сравнению с последовательными вычислениями результат, но и расширяет возможности реализации трудоемких методов и алгоритмов для решения важных прикладных и фундаментальных задач.

**Бурибаев Жолдас Алладинович.** Тема диссертации: «Разработка эффективных параллельных алгоритмов машинного обучения для системы ориентации робота в пространстве».

Цель диссертационной работы является разработка эффективной модели и технологий распознавания образов, компьютерного зрения и машинного обучения предназначенного для выполнения распознавания и сборки томатов.

### **1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования. Современное развитие робототехники тесно связано с искусственным интеллектом. Если роботы ранее использовались в основном с целью замены человеческого труда в трудных участках или производительными исполнителями по скорости на заводах, то с началом новой эры роботов, взгляды на разработки сменились развитием и дополнением роботов к человеческому труду и творческому подходу. Основными проблемами по внедрению ИИ являлись ограниченность вычислительных ресурсов, а также мало изученность подходов, решений, методов и алгоритмов искусственного интеллекта, позволяющие повысить функциональную интеллектуальность робота по принятию решения. Современные технологии при своих сегодняшних возможностях уже позволяют проводить вычисления подобного рода, и теперь задача состоит в решении второй проблемы – внедрения.

Научная новизна. На основе архитектуры сверточных нейронных сетей была разработана новая модифицированная архитектура нейронной сети, с параллельной обработкой процессов распознавания томатов, позволяющая увеличить скорость обработки в два раза и улучшить точность на 3%.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Диссертационная работа выполнялась в рамках проектов ИИВТ КН МОН РК (источник финансирования Комитет науки МОН РК):

– грантового финансирования (ГФ) КН МОН РК АР05132648 «Создание вербально-интерактивных роботов на основе современных речевых и мобильных технологий» в 2018-2020 годы;

– грантового финансирования (ГФ) КН МОН РК АР08857573 «Разработка интеллектуальных информационных технологий на основе машинного зрения и распознавания образов с построением мобильного робота по обслуживанию сельхоз угодий» в 2020-2022 годы;

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы заключается в разработке программы распознавания томатов и вычисления их трехмерных координат для робота сборщика на основе положений, вынесенных на защиту.

**Карымсакова Нургуль Тлетаевна.** Тема диссертации: «Разработка критериев управляемости динамических систем с ограниченным управлением».

Целью диссертационной работы является получение новых критериев управляемости линейных и нелинейных динамических систем, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями.

### **1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования. Многие модели социально-экономических, технических, политических и иных динамических процессов описываются системой обыкновенных дифференциальных уравнений. Исследование подобных систем часто приводит к задачам идентификации, управляемости и оптимального управления. Для решения первой и третьей задачи в общем имеются хорошо разработанные математические методы. Например, метод динамического программирования, метод Понтрягина, метод Кротова дают отличные результаты исследования задачи определения оптимального управления динамическими системами с ограниченным управлением. Хотя прежде чем решать задачу оптимального управления, в общем, сначала надо исследовать управляемость динамической системы.

Научная новизна состоит в полученном (на основе интервальной математики) критерии управляемости линейных динамических систем с ограниченным управлением; в полученном (на основе интервальной математики) критерии управляемости нелинейных динамических систем с ограниченным управлением; в разработанной системе аналитических вычислений, позволяющей автоматизировать вывод уравнений математической модели робототехнических систем; в разработанной библиотеке интервальных процедур.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Диссертационная работа выполнялась в рамках проекта «Разработка биометрических методов и средств защиты информации» Института информационных и вычислительных технологий Комитета науки и МОН РК.

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы заключается в разработке системы автоматизации вывода уравнений, описывающих динамику робототехнических систем.

**Гришко Михаил Валерьевич.** Тема диссертации: «Построение нейросетевых моделей и алгоритмов для решения задач с неполной информацией».

Цель диссертационной работы является построение и исследование нейросетевых моделей и алгоритмов для решения задач с неполной информацией, в частности задач распознавания и классификации, а также задач восстановления зависимостей на основе эмпирических данных.

### **1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования. Развитие технологий искусственного интеллекта является объективным глобальным технологическим трендом, что находит свое отражение и в сфере государственной политики в области развития

науки и техники, в частности в государственной программе «Цифровой Казахстан». Приложение нейронных сетей в области финансовых технологий (fintech) также входит в круг наиболее актуальных прикладных задач современности, что обусловлено стремительным развитием и усложнением финансовых технологий в течение последнего десятилетия, а также привлечением широких слоев населения к более сложным финансовым продуктам, таким как инвестирование в финансовые активы.

Научная новизна. В работе впервые построена модель нейронной сети, воспроизводящая вычисления корректного алгоритма (по Журавлеву), определены условия корректности задач, для которых может быть построен корректный алгоритм. Впервые применены самоорганизующиеся карты Байеса для задачи оценки риска портфелей ценных бумаг.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Нет.

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы. Вместе с тем, касаясь практического аспекта применения нейросетей для решения прикладной задачи, в диссертации рассмотрен подход по использованию байесовских самоорганизующихся карт для более точной оценки рисков портфеля ценных бумаг (метод UBSOM). Этот метод также может помочь преодолеть предположение о нормальности классической модели Марковица и заменить гауссово распределение смесью гауссианов, которая лучше соответствует реальным распределениям портфеля.

Разработанный подход основан на построении распределения портфеля из совместного распределения компонентов портфеля, которое лучше отражает внутреннюю структуру взаимодействия компонентов в портфеле, чем методы, основанные только на данных о стоимости портфеля.

**Болатбек Милана Асланбекқызы.** Тема диссертации: «Разработка и исследование моделей семантического анализа в веб-ресурсах для определения экстремистской направленности в тексте».

Цель диссертационной работы является комплексное исследование и построение модели и метода семантического анализа для выявления экстремистских текстов на казахском языке на веб-ресурсах. Исследование точности определения экстремистских текстов с помощью построенной модели и метода.

**1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования. В настоящее время информационно-коммуникационная сеть Интернет стала неотъемлемой частью жизни человечества. Люди используют социальные сети «Твиттер», «ВКонтакте», «Facebook» и т. д. для

глобального общения, обмена мнениями, получения знаний и т. д. Активное участие не только отдельных пользователей, но и информационных организаций во всем мировом пространстве определяет необходимость разработки мероприятий по обеспечению национальной безопасности, соответствующих современным тенденциям развития информационно-коммуникационных технологий, в частности организации мероприятий, касающихся противодействия усилению идей экстремизма и терроризма. Экстремистские организации используют новые информационные технологии с целью привлечения новых членов в группы, планирования и выполнения экстремистской деятельности, проведения обучающей работы, обмена конфиденциальной информацией в управлении и координации социально-опасной деятельности, поиска источников финансирования для осуществления экстремистской деятельности, создания закрытых сайтов с целью целенаправленной идеологической пропаганды пользователей, в том числе молодежи и т.п. в рациональном выполнении действий. Проблема носит всемирный характер и является очень актуальной и для Республики Казахстан как одного из ключевых участников глобального политического процесса.

Научная новизна. Впервые создан корпус экстремистских текстов на казахском языке для обучения и тестирования методов машинного обучения для выявления экстремистских текстов на казахском языке; впервые с учетом особенностей казахского языка построена модель семантического анализа, отличающаяся применением метода TF-IDF к биграммам, предварительно примененным алгоритмом стемминга в слой внедрения слов сети LSTM и повышающая точность определения экстремистских текстов; разработан метод формирования набора признаков, который основывается на комбинациях N-грамм и методов ввода слова и повышает качество классификации экстремистских текстов; впервые создан список экстремистских ключевых слов на казахском языке.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Диссертационная работа выполнялась в рамках проекта № AP06851248 «Разработка моделей, алгоритмов семантического анализа веб-контента для определения экстремистской направленности и создание инструментария киберкриминалистики».

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы. Прикладные результаты в виде метода, авторских свидетельств могут быть использованы уполномоченными органами по обеспечению информационной безопасности, критической инфраструктуры, борьбе с интернет-экстремизмом.



**Умаров Амантур Амангелдыевич.** Тема диссертации: «Разработка интеллектуальной ситуационной системы управления минитеплицей на базе IoT устройств».

Цель работы – разработка ситуационной интеллектуальной системы управления технологическими процессами теплицы на базе современных интеллектуальных технологий и IoT устройств и доступной для населения.

### **1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования. Цифровизация агробизнеса является приоритетным и актуальным направлением развитием агросектора нашей экономики и обеспечивает продовольственную безопасность страны. Стремительное сокращение доли сельского населения и его старение ставят перед государством проблемы закрепления и достойной занятости сельской молодежи путем привития навыков и умений высокотехнологичного агропромышленного производства.

Важнейшей компонентой такой трансформации является интенсификация производства, импортозамещение поставок ранних овощей с постоянным снижением разницы в комфортности жизни в городе и сельской местности.

Появление бюджетных микроконтроллерных элементов микро и малой автоматизации позволяют расширять области цифровизации фермерских хозяйств страны. Этому способствует активное изучение основ робототехники и интернета вещей на базе микроконтроллеров серии AVR, ESP32 в средних школах и сельских колледжах. Все это создает плодотворную почву для технологической интеграции отечественного агросектора в цифровое общество.

Научная новизна. Впервые построена математическая модель экосистемы «Растение-СредаСитуация-Управление»; на базе построенной модели предложена структура общей экспертной системы для ситуационного управления теплицей; на базе построенной модели предложены алгоритм/алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия решений; разработана технологическая схема, которая реализована в виде полупромышленного прототипа смарт-теплицы; разработана функциональная схема IoT-устройства, позволяющая выполнять поставленные функциональные требования к системе.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Нет.

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы заключается в применении новой технологической схемы IoT-устройства, обеспечивающей функции мониторинга и нечеткого управления технологическими процессами управления ростом и развития растения в теплице на базе интеллектуальных технологии и IoT-устройств. В состав оборудования входят: бак, клапан полива, магистральный

трубопровод, капельницы, датчик почвы, вентилятор, датчик температуры, прожектор, датчик света, блок управления, реле клапана полива, реле вентилятора, реле прожектора.

**Шормакова Асем Ноябрьевна.** Тема диссертации: «Разработка и исследования моделей, методов и программных средств пост-редактирования машинного перевода английского языка на казахский язык».

Основной целью данной работы является повышение качества машинного перевода с английского на казахский язык за счет автоматического частичного пост-редактирования машинного перевода на основе лексического отбора.

### **1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования связана с современным развитием машинного перевода и постредактирования в сфере информационных систем. Информационные системы используются практически во всех сферах современного общества. Кроме того, информационные технологии повышают эффективность и производительность в каждой области и имеют множество преимуществ, поэтому машинный перевод актуален для роста образования и других областей. Сегодня качество машинного перевода играет важную роль для пользователей, особенно в сфере интерактивных информационных систем.

Одним из наиболее важных и практичных способов повышения качества машинного перевода является процесс постредактирования, то есть исправления машинного перевода с целью повышения качества машинного перевода. Постредактирование машинного перевода может производиться как вручную, так и в автоматизированных версиях. Ручное постредактирование машинного перевода – трудоемкий процесс. Автоматизированное постредактирование машинного перевода является одним из актуальных направлений машинного перевода естественных языков.

Машинный перевод казахского языка еще не достиг уровня профессиональных переводчиков, поэтому повышение качества машинного перевода казахского языка с использованием направления постредактирования в настоящее время является очень актуальным вопросом.

Научная новизна. Впервые разработана технология автоматического постредактирования Post Edit - Lexical Choice (PE-LC) машинного перевода английского текста на казахский язык. Усовершенствован метод поиска неправильно переведенных слов с английского на казахский путем обратного перевода. Впервые разработан метод автоматического формирования каталога синонимов неправильно переведенных казахских слов. Адаптирована модель и алгоритм метода семантического куба выбора синонима с высокой вероятностью для неправильно переведенного слова.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Диссертационная работа выполнялась в рамках проекта № AP05132950 «Разработка информационно-аналитической поисковой системы для казахского языка».

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы заключается в создании технологии постредактирования текста переведенного с английского на казахский язык и в разработке программных средств.

**Сақыпбекова Меруерт Жумабековна.** Тема диссертации: «Оптимальные раскладки памяти и коммуникационные шаблоны для параллельных неструктурированных CFD-кодов».

Целью настоящей работы является применение схемы заполнения пространства кривой Гильберта при использовании неструктурированной вычислительной сетки для различных ресурсоемких физико-технических задач на графических процессорах общего назначения.

**1) Анализ тематики рассмотренных работ.**

Актуальность темы исследования. Высокоточное гидродинамическое моделирование, как правило, связано с большими вычислительными требованиями, острыми с каждым новым поколением суперкомпьютеров. Тем не менее, в настоящее время необходимы значительные исследования, чтобы раскрыть вычислительную мощность передовых систем, называемых ранее эксафлопсовыми системами, основанными на более совершенных архитектурах. На вычислительной машине распараллеливание кода собственной разработки для численных вычислений становится обычным явлением. По мере развития численных решателей и сложности задач растут и возможности параллельных вычислений. Различные предложенные схемы используются для распараллеливания с помощью центральных процессоров и графических процессоров.

Ранее высокопроизводительные вычисления производились в больших кластерах компьютеров, каждый из которых мог выполнять небольшое количество параллельных потоков. Однако в последнее десятилетие графические процессоры общего назначения (GPU) продемонстрировали большой рост производительности. Каждый графический процессор может одновременно выполнять тысячи потоков с более низкими издержками. Хотя этот тип производительности изначально был разработан для поддержки видеоприложений, они стали необходимы для научных вычислений и ускорения работы алгоритмов машинного обучения.

Научная новизна. В работе разработана оптимальная раскладка памяти и коммуникационные шаблоны распараллеливания для неструктурированных вычислительных сеток на графических процессорах общего назначения для повышения эффективности производительности массивно-параллельных вычислений. Таким образом, данный подход применяется для различных ресурсоемких физических задач при использовании неструктурированной вычислительной сетки с помощью заполнения пространства кривой Гильберта.

**2) Связь тематики диссертаций с направлениями развития науки, которые сформированы Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан в соответствии с пунктом 3 статьи 18 Закона «О науке» и (или) государственными программами.**

Нет.

**3) Анализ уровня внедрения результатов диссертаций в практическую деятельность.**

Практическая значимость работы состоит в том, что используемая схема заполнения пространства кривой Гильберта для неструктурированных вычислительных сеток на графических процессорах общего назначения (GPU), позволяет не только получать существенно «быстрый», по сравнению с последовательными вычислениями результат, но и расширяет возможности реализации трудоемких методов и алгоритмов для решения важных прикладных и фундаментальных задач.

**5. Анализ работы официальных рецензентов (с примерами наиболее некачественных отзывов).**

Для изучения содержания диссертации и представления рецензий были назначены по два официальных рецензента для каждой диссертации, имеющих ученую степень доктора или кандидата наук, доктора философии (PhD) и не менее 5 (пяти) научных статей в области исследований докторанта.

При назначении официальных рецензентов диссертационный совет руководствовался принципом независимости друг от друга рецензентов и докторантов.

Официальные рецензенты представили в диссертационный совет письменные отзывы, в которых оценили соответствие диссертаций направлениям развития науки и (или) государственным программам, актуальность, соответствие принципам новизны, самостоятельности, достоверности, внутреннего единства, практической ценности, академической честности, и дали заключения о возможности присуждения степени доктора философии (PhD). Копии отзывов официальных рецензентов были вручены докторантам и размещены на интернет-ресурсе университета более, чем за 5 (пять) рабочих дней до установленной даты защиты.

**6. Предложения по дальнейшему совершенствованию системы подготовки научных кадров.**

Нет.

**7. Количество диссертаций на соискание степеней доктора философии (PhD), доктора по профилю в разрезе специальностей (направления подготовки кадров):**

|   | 6D07300, 8D06101 - Информационные системы | 6D070400 - Вычислительная техника и программное обеспечение (Компьютерная инженерия) | 6D075100 - Информатика, вычислительная техника и управление (Системная инженерия) | 6D060200 - Информатика (Компьютерные науки) | 6D100200, 8D06301 - Системы информационной безопасности | 6D070200 - Автоматизация и управление |
|---|---|--|---|---|---|---------------------------------------|
| Диссертации, принятые к защите (в том числе докторантов из других вузов)                                    | 3   | -  | 2   | 1   | 1   | 2                                     |
| Диссертации, снятые с рассмотрения (в том числе докторантов из других вузов)                                | -   | -  | -   | -   | -   | -                                     |
| Диссертации, по которым получены отрицательные отзывы рецензентов (в том числе докторантов из других вузов) | -   | -  | -   | -   | -   | -                                     |
| Диссертации с отрицательным решением по итогам защиты (в том числе докторантов из других вузов)             | -   | -  | -   | -   | -   | -                                     |
| Диссертации, направленные на доработку (в том числе докторантов из других вузов)                            | -   | -  | -   | -   | -   | -                                     |
| Диссертации, направленные на повторную защиту (в том числе докторантов из других вузов)                     | -   | -  | -   | -   | -   | -                                     |

**Председатель  
диссертационного совета**



**Калимолдаев М.Н.**

**Ученый секретарь  
диссертационного совета**

**Дарибаев Б.С.**

**Печать дата «13» января 2023 года**