

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.286.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Воронежский государственный технический
университет», Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 14.04.2023 № 94

О присуждении Синюкову Денису Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук. Диссертация «Специальное программное обеспечение процесса управления транзакциями с оперативным контентом на основе распределенного кэширования» по специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей принята к защите 10.02.2023 (протокол заседания № 91) диссертационным советом 24.2.286.04, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, приказ № 178/нк от 02.10.2018 г.

Соискатель Синюков Денис Сергеевич, 3 августа 1980 года рождения, в 2002 году с отличием окончил Воронежский государственный технический университет по специальности «Управление и информатика в технических системах». В 2022 году был прикреплен к Воронежскому государственному техническому университету для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (приказ о прикреплении от 25.09.2022 № 01-10/3-3312). Работает преподавателем в Нововоронежском политехническом колледже – филиале федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре компьютерных интеллектуальных технологий проектирования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, Данилов Александр Дмитриевич, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», кафедра компьютерных интеллектуальных технологий проектирования, профессор.

Официальные оппоненты:

Мельник Эдуард Всеволодович, доктор технических наук, ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук» (г. Ростов-на-Дону), главный научный сотрудник, заведующий лабораторией информационных технологий и процессов управления;

Лавлинский Валерий Викторович, доктор технических наук, доцент, ФГКВОУ ВО «Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» Министерства обороны Российской Федерации» (г. Воронеж), старший научный сотрудник научно-исследовательского центра образовательных и информационных технологий, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Воронежский государственный университет инженерных технологий" (г. Воронеж), в своем положительном отзыве, подписанном Хаустовым Игорем Анатольевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой информационных и управляющих систем, и Скрыпниковым Алексеем Васильевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой информационной безопасности, утвержденном Корнеевой Ольгой Сергеевной, доктором биологических наук, профессором, проректором по научной и информационной деятельности, указала, что представленная диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, выполненной соискателем на достаточно высоком научном уровне с использованием современных методов теории принятия решений, теории

объектно-ориентированного программирования и подтверждена результатами вычислительных экспериментов и внедрения. В работе содержится решение задачи, имеющей существенное значение для дальнейших теоретических исследований и практического применения в области процессов управления распределенными базами данных. Автореферат полностью отражает основное содержание диссертационной работы. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей и критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Синюков Денис Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Соискатель имеет 12 опубликованных работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 работ, одна в издании, индексируемом в международной цитатно-аналитической базе данных Scopus, два свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Общий объем публикаций 10,7 п.л., из них соискателю принадлежит 7,2 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Sinyukov, D.S. Comparative analysis of software systems for intelligent operator support at the upper management level / D.S. Sinyukov, A.D. Danilov, I.A. Aksenov // AIP Conference Proceedings 2647, 070009 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0104414>.

2. Данилов, А.Д., Подход к управлению транзакциями в гетерогенных распределенных реплицированных системах баз данных в реальном масштабе времени / А.Д. Данилов, Д.С. Синюков Д.С // Системы управления и информационные технологии, 2021.- №3(85). – С. 59-65.

3. Синюков, Д.С. Разработка распределенной информационно-вычислительной системы управления ядерным блоком на Нововоронежской АЭС / Д.С. Синюков, А.Д. Данилов, А.А. Самодеенко, А.А. Иванников // Вестник Воронежского государственного технического университета, 2021.- т. 17, №6. – С. 20-27.

4. Синюков, Д.С. Модифицированный протокол планирования для оптимизации выполнения транзакций без превышения их предельных сроков / Д.С. Синюков // Системы управления и информационные технологии, 2021.- №3(89). – С. 89-94.

5. Синюков, Д.С. Экспериментальное исследование системы автоматического поиска и устранения неисправностей в базе данных / Д.С.

Синюков, А.В. Потудинский // Моделирование, оптимизация и информационные технологии.- 2022. - 10(1).
<https://moitvivi.ru/ru/journal/pdf?id=1150>. DOI: 10.26102/2310-6018/2022.36.1.030.

6. Синюков, Д.С. Программный комплекс для проверки динамических связей технологических схем и баз данных/ Д.С. Синюков, А.Д. Данилов, Д.А. Денисов, М.Е. Ушков// Вестник Воронежского государственного технического университета, 2022.- Т. 18. № 4.- С. 15-24.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты работы. В работах, опубликованных в соавторстве и приведенных в конце автореферата, лично автором получены следующие результаты: [1, 10] - механизм распределения данных о специальных транзакциях с оперативным контентом; [2, 6] - алгоритм локального кэширования хронологически запрошенных данных транзакций, отличающийся учетом собственной емкости межобъектного интерфейса и применением политикой вытеснения давно неиспользуемых данных; [9] - «жадный» алгоритм разделения и перенаправления запросов между клиентами, межобъектными интерфейсами или облаком; [3] - модифицированный протокол планирования транзакций в СУБД реального времени, учитывающий не только временные ограничения транзакций, но и критерии, установленные пользователями базы данных; [7, 8, 12] - архитектура СУБД реального времени, отличающаяся применением модифицированного протокола планирования транзакций.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов. Все отзывы положительные, замечания связаны с отсутствием информации о параметрах оценки производительности базовой модели фреймворка, о системе поиска неисправностей для обнаружения проблем в реляционной облачной базе данных; отсутствием рекомендаций в ситуации, когда при резком увеличении входящих в систему транзакций, нагрузка на систему возрастает, что создает ситуацию значительного роста количества конфликтов при доступе к данным; отсутствием характеристик отдельных прикладных пакетов программ, отсутствием в автореферате сведений о проведении оценки управления транзакциями в гетерогенных распределенных реплицированных системах баз данных по следующим параметрам: пропускная способность, скорость передачи данных, время для шифрования, загрузка процессора, время для загрузки, время задержки.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью в области управления распределенной обработкой данных с использованием облачных технологий, наличием публикаций в соответствующей сфере исследования за последние 5 лет, а также их согласием.

Выбор ведущей организации обосновывается ее широкой известностью своими достижениями в области процессов управления распределенными базами данных, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, а также ее согласием. Направление научно-исследовательской деятельности структурного подразделения организации (кафедра информационных и управляющих систем) соответствует теме диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан алгоритм распределения данных о специальных транзакциях с оперативным контентом, обеспечивающий минимизацию времени передачи данных;

предложен алгоритм локального кэширования хронологически запрошенных данных транзакций, обеспечивающий уменьшение времени задержки передачи данных о специальных транзакциях;

доказана возможность повышения эффективности управления транзакциями путем модификации распределения данных о них в сети, создания алгоритмов и протоколов планирования транзакций с учетом дополнительных параметров, определяющих качество обслуживания клиентов;

введен новый механизм разделения и перенаправления запросов между клиентами, межобъектными интерфейсами или облаком, дополнительно учитывающий интегрированную информацию о состоянии кэширования, предполагаемом размере данных и пропускной способности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана на базе данных вычислительных экспериментов с использованием имитационного моделирования вариантов поведения СУБД РВ, наилучшая удовлетворенность пользователей политикой разработанного модифицированного протокола планирования транзакций MRTS по сравнению с существующими протоколами EDF и FIFO;

применительно к проблематике диссертации **результативно использованы** методы имитационного моделирования, теории вероятностей, теории принятия решений, методов объектно-ориентированного программирования;

изложены особенности разработанных моделей и алгоритмов, связанных с управлением транзакциями с оперативным контентом на основе распределенного кэширования;

раскрыты и выявлены недостатки существующих методов управления транзакциями в СУБД РВ;

изучен файловый подход к управлению транзакциями в гетерогенных распределенных реплицированных системах баз данных в реальном масштабе времени;

проведена модернизация архитектуры СУБД реального времени, основанная на обратной связи, которую предлагается рассматривать как базовую архитектуру для управления качеством обслуживания пользователей QoS.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработано и внедрено программное обеспечение управления транзакциями с оперативным контентом на основе распределенного кэширования с использованием модифицированного протокола планирования транзакций, а также информационное и программное обеспечение для проверки динамических связей технологических схем и баз данных, использующее систему кодирования Kraftwerk Kennzeichen System. Результаты диссертационного исследования, полученные выводы и рекомендации использованы в виде специальных программно-технических компонентов в информационно-вычислительной системе 4-го энергоблока в Филиале АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция». Эффект от внедрения заключается в улучшении качества предоставления услуг операторам ядерного блока при реализации управления с обратной связью, что повышает надежность функционирования потенциально опасного промышленного объекта.

определены перспективы практического использования разработанных моделей, и алгоритмов для решения прикладных задач, актуальных в области управления динамическими СУБД;

создано специальное программное обеспечение распределенной информационно-вычислительной системы управления, в которой шлюзовое прикладное программное обеспечение предусматривает до 40 протоколов обмена со смежными модулями, а также позволяет оптимизировать состав

резервного оборудования и избежать программных конфликтов при обмене данными;

представлены модели и алгоритмы, ориентированные на обеспечение процесса управления транзакциями с оперативным контентом на основе распределенного кэширования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ показана воспроизводимость применения результатов вычислительных экспериментов с использованием широкого диапазона наборов входных данных, что позволило подтвердить адекватность полученных результатов;

теория построена на известных методах теории вероятностей, теории принятия решений, имитационного моделирования и объектно-ориентированного программирования, а также на результатах вычислительных экспериментов;

идея базируется на обобщении и развитии передового опыта отечественных и зарубежных исследователей в области разработки математического и программного обеспечения управления транзакциями в рамках гетерогенных объектов распределенной сети;

использовано сравнение авторских результатов и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике диссертации;

установлено качественное совпадение авторских результатов в области управления транзакциями в гетерогенных распределенных реплицированных системах баз данных в реальном масштабе времени с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методы обработки информации, в том числе основанные на аппарате имитационного моделирования, которые позволили разработать эффективную архитектуру СУБД реального времени.

Личный вклад соискателя состоит в выборе темы исследования, постановке цели и задач, формализации математических моделей, формировании и применении методик исследования и разработки алгоритмов их реализации, научном анализе, обсуждении и обобщении результатов исследования, апробации результатов, подготовке публикаций по теме работы.

В ходе защиты диссертации было высказано следующее критическое замечание: в докладе следовало бы провести оценку управления транзакциями по параметрам: пропускная способность, скорость передачи данных, время для шифрования, загрузка процессора, время для загрузки, время задержки.

Соискатель Синюков Д.С. согласился с замечаниями и сообщил, что учтет их в своей дальнейшей работе.

На заседании 14.04.2023 г. диссертационный совет принял решение за постановку, анализ и решение научной задачи, имеющей значение для развития отрасли знаний, связанной с разработкой математического и программного обеспечения распределенных вычислительных систем, присудить Синюкову Д.С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 17, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета 24.2.286.04



Бурковский
Виктор Леонидович

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.286.04

Гусев
Константин Юрьевич

14.04.2023г.