

## О Т З Ы В

научного руководителя диссертационной работы **Зыкина Владимира Сергеевича** на тему «Методы и алгоритмы поддержки целостности реляционных баз данных в приложениях классов OLAP и OLTP», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики.

Диссертационная работа В.С. Зыкина посвящена исследованию и разработке эффективных методов и алгоритмов поддержки целостности данных на внешнем и концептуальном уровнях архитектуры ANSI—SPARC реляционных баз данных для приложений классов OLAP и OLTP. Эффективность современных систем управления базами данных (СУБД) на основе реляционной модели неразрывно связана с наличием в СУБД соответствующих эффективных механизмов поддержки целостности данных.

В рамках исследования аспектов целостности данных на концептуальном уровне архитектуры ANSI—SPARC В.С. Зыкиным рассмотрена проблема обеспечения ссылочной целостности отношений, имеющих кортежи с NULL-значениями. Предложены понятие типизированной зависимости включения и система аксиом типизированных зависимостей включения с NULL-значениями. Доказана полнота и непротиворечивость предложенной системы аксиом. Разработан алгоритм построения избыточного множества типизированных зависимостей включения. Доказана корректность данного алгоритма и получена оценка его вычислительной сложности. Предложен механизм внедрения типизированных зависимостей включения в реляционную СУБД.

Исследование методов поддержки целостности данных на внешнем уровне архитектуры ANSI—SPARC связано с проблемой обновления многотабличных представлений, для решения которой В.С. Зыкиным предложено понятие коммутативных преобразований базы данных, выполнение которых переводит базу данных из одного корректного состояния в другое, соответствующее операции обновления данных в многотабличном представлении. Сформулированы и доказаны теоремы о коммутативных преобразованиях, в которых определены формулы в терминах операций реляционной алгебры, обеспечивающие корректное обновление представлений. Разработана архитектура сопроцессора реляционной СУБД, который реализует

коммутативные преобразования для обновления многотабличных представлений, выполнена реализация соответствующего сопроцессора для свободной СУБД PostgreSQL.

Результаты вычислительных экспериментов, проведенных В.С. Зыкиным для приложений классов OLAP и OLTP в соответствии с общепринятыми методиками, подтвердили более высокую эффективность предложенного подхода по сравнению с современными корпоративными реляционными СУБД.

Все результаты диссертационной работы, выносимые на защиту, являются новыми и получены В.С. Зыкиным самостоятельно. В совместной статье по теме диссертации В.С. Зыкину принадлежит обзор работ, описание коммутативных преобразований, архитектура сопроцессора коммутативных преобразований, результаты вычислительных экспериментов и заключение (стр. 94–106), мне принадлежит введение (стр. 92–94).

Считаю, что диссертационная работа В.С. Зыкина на тему «Методы и алгоритмы поддержки целостности реляционных баз данных в приложениях классов OLAP и OLTP» удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики.

### Научный руководитель

Михаил Леонидович Цымблер

Ученая степень: кандидат физ.-мат. наук (специальность 05.13.18 – математическое моделирование, численные методы и комплексы программ).

Ученое звание: доцент.

Место работы: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)».

Должность: доцент кафедры системного программирования.

E-mail: mzym@susu.ru.

Тел.: (351) 267-90-06.

Адрес: 454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76.

« 3 » декабря 2019 г.

