

В ОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

ЛОКШИН Марк Викторович

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ ЗАПРОСОВ В  
ГЕТЕРОГЕННЫХ СИСТЕМАХ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

Специальность 05.13.11- Математическое и программное обеспечение  
вычислительных машин, комплексов и  
компьютерных сетей

ДИССЕРТАЦИЯ на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель  
д.т.н., профессор  
Кравец О.Я.

Воронеж - 2005  
**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	2
ВВЕДЕНИЕ .....	4

1. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ SQL-ЗАПРОСОВ В СУБД.....	10
1.1 Архитектуры параллельных систем.....	10
1.2 Классификация архитектур параллельных систем баз данных .....	13
1.3 Масштабируемость параллельных систем обработки данных .....	16
1.4 Формы параллелизма. Параллельное исполнение операторов языка SQL .....	18
1.5 Методы поиска субоптимальных алгоритмов исполнения запроса.....	26
1.6 Основные понятия и обозначения реляционной алгебры .....	28
Введение к главе 1 .....	31
ГЛАВА 2. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ЗАПРОСОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИЗБЫТОЧНОСТИ ДАННЫХ .....	33
2.1 Архитектура систем для параллельного исполнения запросов с использованием избыточного представления информации .....	34
2.2. Декомпозиция запроса с отображением его в древовидную структуру.....	41
2.3 Доказательства эквивалентности преобразования запросов к запросам, допускающим параллельное исполнение.....	45
2.4. Исследование возможности параллельного исполнения модифицированных запросов .....	51
2.5. Априорные оценки времени исполнения запросов.....	54
Введение к главе 2 .....	60
ГЛАВА 3. АЛГОРИТМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЗАПРОСОВ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ.....	62
3.1 Алгоритм для преобразования запросов с использованием условий фильтрации в инструкции WHERE.....	63

	3.2 Алгоритм для преобразования запроса с агрегирующими функциями и оператором группирования атрибутов .....	72
<i>φ</i>	3.3 Алгоритм преобразования запроса с использованием инструкции соединения таблиц JOIN .....	79
	3.4 Алгоритмы для преобразования запросов с использованием ограничений на количество кортежей в инструкции SELECT .....	85
	3.5 Алгоритм для преобразования запроса с использованием подзапросов	87
	3.6 Применение инструкции ORDER BY при параллельном исполнении запроса .....	93
	Вывод к главе 3 .....	95
<i>J</i>	ГЛАВА 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕХАНИЗМА РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЯ ЗАПРОСОВ .....	9
	6	
	4.1 Программная реализация распараллеливания SQL-запросов. Структура, особенности реализации, методика выбора алгоритма преобразования .....	97
	4.2 Проектирование информационной структуры баз данных для проведения тестирования .....	101
	4.3 Результат экспериментального исследования распараллеливания запросов .....	111
	Вывод к главе 4 .....	124
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	125
	ЛИТЕРАТУРА .....	127
	Приложение 1 .....	138
	Приложение 2 .....	143
	Приложение 3 .....	148

<