

**ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертацию и автореферат Сотникова Дмитрия Владимировича «Управление большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и средств их динамического перераспределения», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5. «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»

Актуальность темы

Актуальность темы диссертации автореферат Сотникова Дмитрия Владимировича «Управление большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и средств их динамического перераспределения» обусловлена тем, что настоящее время одной из актуальных предметных областей задач управления большими данными является компоновка реентерабельных больших сервисов. Интерес представляет и динамическое распределение больших данных по сервисам. С точки зрения интуитивного понимания, чем меньше объем знаний, тем больший резерв производительности облачных систем будет создан. Важной является и интеллектуальная кластеризация гетерогенных данных, качество которой отражает способность облачных систем к эффективной обработке данных

Таким образом, актуальность темы диссертационного исследования продиктована необходимостью разработки специальных средств управления большими данными облачных сервисов на основе реализации многостадийных алгоритмов и процедур динамического их перераспределения.

Поэтому в качестве основной цели исследования выбрана разработка методов и средств управления большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и динамического перераспределения данных.

Соискатель ученой степени сформулировал и решил следующие задачи и получил соответствующие результаты:

1. Проведен анализ проблем управления большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и динамического перераспределения данных.

2. Разработан алгоритм расширения хранилища больших сервисов в различных облачных зонах, обеспечивающий оценку близости формальных концепций, которые объединяют эти сервисы и источники данных.

3. Создан алгоритм компоновки больших сервисов, обеспечивающий отбор кандидатов, их комбинацию и оптимальных выбор больших сервисов, отвечающий требованиям QoS, качества данных и безопасности и улучшающий качество итогового большого сервиса в среднем на 3,4%.

4. Предложена архитектура динамической системы распределения данных, обеспечивающий регулирование распределения данных по каждому узлу хранения в режиме реального времени.

5. Разработана графическая модель интеграции принятия решений в большие данные, обеспечивающую выделение трех уровней больших данных, которые необходимо учитывать при разработке их проекта: данных, анализа и принятия решений.

6. Разработана архитектура программной системы оптимизации больших данных от датчиков в Интернете вещей, реализующую уменьшение доли дубликатов и несоответствий в данных в среднем на 12%.

7. Элементы программного обеспечения зарегистрированы в ФИПС.

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» в рамках научного направления «Вычислительные комплексы и проблемно-ориентированные системы управления».

Научная новизна

Научной новизной характеризуются предложенные в работе:

- алгоритм расширения хранилища больших сервисов в различных облачных зонах, отличающийся представлением в виде семейства решеток и использованием сходства по Жаккарду экземпляров и источников данных и обеспечивающий оценку близости формальных концепций, которые объединяют эти сервисы и источники данных;

- алгоритм компоновки больших сервисов, отличающийся учетом качества данных (QoD) и определением набора формальных понятий, которые объединяют запрашиваемые сервисы и обеспечивающий отбор кандидатов, их комбинацию и оптимальных выбор больших сервисов, отвечающий требованиям QoS, QoD и безопасности и улучшающий качество итогового большого сервиса в среднем на 3,4%;

- архитектура динамической системы распределения данных, отличающаяся использованием «жадного» алгоритма сокращения миграции данных с динамическим выбором точки данных в перегруженном узле хранения с максимальной

нагрузкой и обеспечивающая регулирование распределения данных по каждому узлу хранения в режиме реального времени;

- графическая модель интеграции принятия решений в большие данные, отличающаяся использованием наборов данных с новыми характеристиками, жизненного цикла анализа данных, технологий, аналитических методов, понимания и принятия решений и обеспечивающая выделение трех уровней больших данных, которые необходимо учитывать при разработке их проекта: данных, анализа и принятия решений.

- архитектура программной системы оптимизации больших данных от датчиков в Интернете вещей, отличающаяся итерационным распределением больших данных на основе упорядочивания объектов и ссылок и реализующая уменьшение доли дубликатов и несоответствий в наборе данных в среднем на 12%.

Все перечисленные результаты, полученные в рамках диссертационной работы, являются новыми и достоверными и соответствуют требованиям Положения ВАК РФ.

Обоснованность научных положений и выводов. Обоснованность сформулированных автором диссертации основных научных положений подтверждается корректным применением методов теории графов, теории вероятностей, теории принятия решений, методов объектно-ориентированного программирования, а также результатами прикладных экспериментов и исследования предложенных моделей и алгоритмов.

Тематика работы соответствует следующим пунктам паспорта специальности 2.3.5 «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»: п. 4. «Интеллектуальные системы машинного обучения, управления базами данных и знаний, инструментальные средства разработки цифровых продуктов»; п. 9. «Модели, методы, алгоритмы, облачные технологии и программная инфраструктура организации глобально распределенной обработки данных».

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в разработке моделей и алгоритмов управления большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и динамического перераспределения данных.

Теоретические результаты работы могут быть использованы в проектных и научно-исследовательских организациях, занимающихся проектированием программных систем с облачными базами больших данных.

Основные результаты внедрены в ООО М-Сервис (г. Воронеж) при проектировании систем управления гетерогенными программными системами, в учебный процесс Воронежского государственного технического университета в рамках дисциплин: «Вычислительные машины, системы и сети», «Информационные сети и телекоммуникационные технологии», а также в рамках курсового и дипломного проектирования.

Структура и объем диссертации.

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 185 наименований. Работа изложена на 195 страницах

Рекомендации по внедрению

Модели, методы и алгоритмы, разработанные в диссертации Сотникова Дмитрия Владимировича «Управление большими данными облачных сервисов на основе многостадийных алгоритмов и средств их динамического перераспределения», рекомендуются к внедрению как в региональных системах управления большими данными, крупных операторах систем сотовой связи, так и в конкретных организациях: ПАО «Созвездие» (г. Воронеж), ПАО «Центртелеком» (г. Москва).

Критические замечания

1. Неясно из названия, средства перераспределения относятся к данным или алгоритмам.

2. Неясно, почему среди множества оценочных критериев сходства выбран критерий сходства по Жакарду.

3. Хотелось бы увидеть формальное определение качества данных (QoD), на использовании которого делается акцент в работе.

4. Стоило бы больше внимания уделить тому, как работа в режиме реального времени накладывает ограничения на регулирование распределения данных по узлам системы.

5. Соискатель определил три уровня больших данных, которые необходимо учитывать при разработке их проекта. Это весьма дискуссионное утверждение.

6. В диссертации и автореферате имеются стилистические погрешности.

Заключительная оценка

В целом критические замечания не носят принципиального характера и не снижают оценки ее значимости. Диссертация Сотникова Дмитрия Владимировича является законченной научно-исследовательской работой, содержащей новое решение важной научно-технической проблемы.

Основные результаты диссертации опубликованы в 19 научных работах, в том числе 7 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (из них 1 – в издании, индексируемом в WoS и одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ). Публикации полно отражают содержание диссертации.

Автореферат полностью отражает основное содержание диссертации. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на Международных и других тематических конференциях и семинарах.

По актуальности избранной темы, глубине проработки всего комплекса частных задач, научной ценности и практической значимости полученных результатов, обоснованности выводов и рекомендаций, можно заключить, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК России, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 2.3.5, а ее автор, Сотников Дмитрий Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Официальный оппонент

Профессор кафедры "Программная инженерия"

Д.т.н., профессор Ковалев Игорь Владимирович

25 марта 2026 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет»

Почтовый адрес: 660041, г. Красноярск, пр-кт Свободный, д. 79

Телефон: +7 (391) 206-22-22

E-mail: office@sfu-kras.ru

Сайт: <https://sfu.ru/>

Подпись профессора Ковалева
Ученый секретарь Ученого совета

Завещаю:

Макарчук Иван Юрьевич

