



Акционерное общество
Научно-производственное предприятие
«Эксперт по безопасности» (АО НПП «ЭПБ»)

Россия, 127273, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Отрадное, пр-д Сигнальный, д. 16,
стр. 19, помещ. 1Н. Телефон/Факс: (495) 780-35-98

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО НПП «ЭПБ»



И.А. Жуенчик

» *декабрь* 2024 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бумажкиной Натальи Юрьевны на тему:
«Специальное математическое и программное обеспечение процесса размещения виртуальных машин в гетерогенных центрах обработки данных», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей

Актуальность и востребованность работы объясняется практической потребностью разрешения противоречия между ограниченностью вычислительных ресурсов центров обработки данных и необходимостью их перераспределения для удовлетворения интересов потребителей. В центрах обработки данных эффективность подобного распределения повышается за счет средств масштабирования и виртуализации, при этом процесс оркестрации ресурсов существенно усложняется в условиях многообразия различных типов гипервизоров и разнородности запросов потребителей к их ресурсам.

В диссертационном исследовании автор, опираясь на проведенный анализ особенностей решения задач балансировки ресурсов, предлагает подход к перераспределению виртуализированных ресурсов центра обработки данных, учитывающий особенности процесса живой миграции виртуальных машин. В работе предложены оригинальные решения для повышения ресурсоэффективности гетерогенных виртуализированных центров обработки данных путем совершенствования математического и программного обеспечения динамического

размещения и перераспределения виртуальных машин в гетерогенных центрах обработки данных.

В рамках исследования автором получены следующие результаты, имеющие научную новизну:

- модель многомерного представления виртуализированных ресурсов центра обработки данных, учитывающая нормированное значение использования ресурсов, необходимых для процесса живой миграции и позволяющая рассчитать вектор дисбаланса ресурсов для определения паросочетаний «виртуальная машина-физическая машина»;

- алгоритм процесса перераспределения виртуальных машин, основанный на метаэвристике муравьиной колонии, учитывающий гетерогенность структуры центра обработки данных при расчете матрицы миграции виртуальных машин и обеспечивающий получение квазиоптимальной матрицы миграции виртуальных машин для существующей структуры гетерогенных ЦОД;

- архитектура программного комплекса поддержки процесса перераспределения виртуальных машин в гетерогенных ЦОД, отличающаяся реализацией механизмов встраивания в действующие программные системы.

По результатам диссертационного исследования опубликовано 6 печатных работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 статья в издании, индексируемом в международной базе цитирования Scopus, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Содержание автореферата в полной мере отражает основные результаты диссертационного исследования. Достоверность основных выводов и результатов диссертационного исследования подтверждается тем, что в работе корректно использованы методы решения задач оптимизации, системного анализа и моделирования, а также результатами экспериментов.

К достоинствам работы необходимо отнести кругозор, самостоятельность, завершенность, системность и полноту проведенных исследований.

Вместе с тем, в работе имеются следующие недостатки:

- 1) список базовых виртуализированных ресурсов не содержит такого разделяемого ресурса, как память для долговременного хранения информации, что является важным параметром балансировки для виртуальных СХД;

- 2) из текста автореферата непонятен принцип назначения весовых коэффициентов важности факторов миграции при определении значения накладных расходов на живую миграцию.

В целом отмеченные недостатки не снижают теоретической и практической значимости работы, так как поставленная цель была достигнута.

Содержание автореферата позволяет однозначно сделать вывод о том, что диссертация соответствует критериям, установленным пп. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, является научно-

квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития технической отрасли знаний, а автор работы Бумажкина Наталья Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.5. Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей.

Руководитель группы
Департамента сертификации
и тестирования АО НПП «ЭПБ»
кандидат технических наук

Рябокоть Владимир Владимирович



«26» декабря 2024 года

Контактная информация:
107023, Москва, ул.Электrozаводская, д.24, стр. 1
Тел.: +7 (953) 818-25-34
Эл. почта: gvv@npp-erb.ru