

Отзыв официального оппонента

кандидата технических наук, доцента Крепкова Игоря Михайловича

на диссертационную работу Удовиченко Антона Олеговича

«Разработка комплексной методики снижения влияния эффекта

«старения» программного обеспечения на работу многомашинной

вычислительной системы, построенной на основе технологии

виртуальных машин», представленную на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

05.13.15 – Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети

В диссертационной работе Удовиченко А.О. решается задача улучшения эффективной работы вычислительной системы, построенной на основе технологии виртуальных машин, за счет снижения воздействия на неё эффекта «старения» программного обеспечения (ПО). Технология виртуальных машин в настоящее время является перспективной и быстроразвивающейся технологией построения вычислительных систем (ВС), что определяется её преимуществами перед классическим подходом к построению ВС, такими как, сокращение расходов на физическое оборудование, эффективность использования ресурсов ВС, гибкость в управлении ВС. Эффект «старения» ПО оказывает существенное влияние на эффективность работы вычислительной системы и приводит как к снижению производительности, так и к сбою в работе её программного обеспечения. Поэтому тема диссертационной работы Удовиченко А.О. направленная на разработку комплексной методики снижения влияния эффекта «старения» программного обеспечения на работу многомашинной вычислительной системы, построенной на основе технологии виртуальных машин, *является актуальной.*

Структура и содержание работы. Диссертационная работа выполнена в объеме 127 страниц машинописного текста, содержит введение, четыре

главы и заключение, 19 рисунков и 2 таблицы. Список литературы насчитывает 86 наименований.

В первой главе выполнен анализ эффекта «старения» ПО, технологии виртуальных машин и существующих решений по борьбе с эффектом «старения» ПО. Показано отсутствие комплексного подхода, направленного на снижение влияния эффекта «старения» ПО на работу многомашинной ВС, построенной на основе технологии виртуальных машин. По результатам анализа сформулированы цель и задачи диссертационного исследования.

Вторую главу автор посвятил разработке основных методов методики, а именно методов восстановления рабочего состояния программы, методов определения времени начала восстановления программы и метода планирования процессов восстановления. Были выделены наиболее критические с точки зрения эффекта «старения» ПО элементы ВС, а именно - сервер и платформа виртуализации. Для каждого из них был предложен свой метод восстановления рабочего состояния программы и метод определения времени начала восстановления. Разработанные методы восстановления рабочего состояния не нуждаются в изменении исходного кода восстанавливаемой программы и позволяют выполнять восстановление рабочего состояния программы без нарушения процесса обслуживания пользователей.

Метод определения времени начала восстановления, предложенный для платформы виртуализации, учитывает характер изменения условий работы платформы виртуализации, второй метод, предназначенный для сервера, учитывает требования к эффективности её работы.

Разработка метода планирования процессов восстановления, имеющего своей целью согласование процессов восстановления различных программ, была выполнена соискателем на основе анализа задачи планирования. Показано, что планирование является задачей многокритериальной оптимизации на большом пространстве решений. Разработан итерационный алгоритм планирования. В целом, метод планирования обеспечивает

эффективное использование ресурсов виртуальной ВС благодаря согласованному перераспределению ресурсов между хостами и учитывает три показателя: количество виртуальных машин, активность которых сохраняется в процессе восстановления, своевременность и длительность процесса восстановления.

Третья глава посвящена разработке комплексной методики снижения влияния эффекта «старения» ПО на эффективность работы ВС, построенной на основе технологии виртуальных машин. Для достижения данной цели диссертантом были определены основные компоненты методики, разработана общая схема их взаимодействия и определена политика управления процессами восстановления. Применение этой методики позволит улучшить эффективность работы виртуальной ВС одновременно по двум показателям – среднее время отклика и доля потерянных запросов.

Четвертая глава посвящена программной реализации разработанной методики и проведению экспериментов. Результаты проведенных экспериментов демонстрируют, что предложенная Удовиченко А.О. комплексная методика превосходит по выбранным показателям эффективности (среднее время отклика и доля потерянных запросов) сравниваемые в диссертации решения по борьбе с эффектом «старения» ПО.

Как следует из акта внедрения, разработанная в диссертационной работе комплексная методика была применена в проекте по модернизации вычислительной системы ЗАО «РНТ» и позволила добиться более высоких показателей эффективности по сравнению с ранее используемым решением.

Результаты, полученные в диссертационной работе, прошли апробацию на разнообразных научно-технических конференциях (в том числе, международных) и достаточно полно представлены в научной печати. По теме диссертации опубликовано 11 работ, из них 6 статей в журналах из перечня, рекомендованного ВАК. В этих работах достаточно полно отражено содержание проведенного диссертационного исследования. Автореферат диссертации соответствует ее содержанию.

Новым научным результатом, полученным в диссертационной работе, следует считать комплексную методику борьбы с эффектом «старения» ПО. Эта методика ориентирована на многомашинные вычислительные системы, построенные на основе технологии виртуальных машин, и обеспечивает улучшение эффективности их работы по нескольким показателям одновременно. Новыми научными результатами также являются следующие разработанные и исследованные методы, входящие в состав комплексной методики:

1. Методы восстановления рабочего состояния платформы виртуализации и сервера. От существующих методов их отличает, прежде всего, отсутствие необходимости внесения изменений в исходный код восстанавливаемой программы и восстановление рабочего состояния программы без нарушения процесса обслуживания пользователей.
2. Методы определения времени начала восстановления платформы виртуализации и сервера. Разработанный для платформы виртуализации метод уникален тем, что позволяет определять время начала восстановления с учетом характера изменения условий работы платформы виртуализации. Второй метод основан на мониторинге количества обработанных сервером запросов и учитывает требования к эффективности его работы по двум показателям одновременно.
3. Метод планирования процессов восстановления с распределением ресурсов вычислительной системы, который обеспечивает согласование процессов восстановления различных программ.

Достоверность полученных результатов подтверждается грамотным использованием математических методов и постановкой экспериментов (физических и модельных).

Обоснованность научных выводов и положений подтверждается всесторонним анализом проблемы «старения» программного обеспечения и технологии виртуальных машин, сравнением полученных решений с

известными научной литературе результатами, грамотным проведением натуральных и модельных экспериментов.

Замечания по диссертационной работе:

1. В тексте диссертации содержатся некоторые стилистические и синтаксические неточности (страница 8, строка 5 сверху ; страница 9, строка 13 снизу ; страница 37 строка 5 сверху; страница 83 строка 10 снизу и др.)
2. Трактовка терминов вычислительный ресурс (память, процессор) не всегда оправданно точна. Скорее необходимо говорить об объеме памяти и производительности процессора.
3. Интересно было бы реализовать разработанную методику на базе системно-независимой библиотеки libvirt, которая имеет драйверы под различные гипервизоры - Qemu/KVM, Vmware, Xen и Hyper-V. Это позволило бы применять данную методику в виде отдельного продукта.

Однако сделанные замечания не снижают общего высокого уровня диссертационной работы.

Заключение о соответствии диссертационной работы установленным критериям. Диссертация Удовиченко Антона Олеговича является законченным исследованием актуальной темы и выполнена автором самостоятельно, на высоком научном уровне и содержит новые научные результаты важные для практического применения. Работа написана технически квалифицированно и аккуратно оформлена, по каждой главе в работе имеются выводы. Содержание диссертации соответствует научной специальности 05.13.15 - Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети.

Диссертационная работа полностью отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к

диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор - Удовиченко Антон Олегович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.15 - Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети.

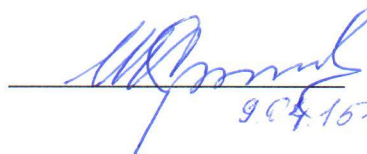
Официальный оппонент:

кандидат технических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Прикладной и бизнес-информатики» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ».

111250, г. Москва, Красноказарменная ул., д. 17.

Тел: +7 (495) 362-70-72.

Эл. адрес: krepkovim@mpei.ru.

 И.М. Крепков
904162

Подпись Крепкова Игоря Михайловича заверяю.

Должность, ученая степень, ученое звание заверителя
Начальник управления кадров НИУ МЭИ




Е.В. Захаренко