УТВЕРЖДАЮ

проректор по научной работе

Московского авиационного института

(национального исследовательского университета)

Равикович Ю.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Диссертация на тему «Разработка технологии и программной системы автоматизированного сбора и интеграции гетерогенных данных» выполнена на кафедре «Вычислительная математика и программирование» Московского авиационного института (национального исследовательского университета)

В период подготовки диссертации соискатель Павликов Максим Константинович обучался с 01.09.2013 г. по 31.08.2016 г. в аспирантуре федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

В 2013 г. окончил Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) по специальности «Прикладная математика и физика».

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук Чернышов Лев Николаевич – работает доцентом ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», кафедра «Вычислительная математика и программирование».

По итогам обсуждения было принято следующее заключение.

1. Актуальность темы исследования.

Особые требования ко взаимодействию программ и программных систем предъявляются к высоконагруженным системам: такие программные системы должны справляться с ростом нагрузки, а также возможными всплесками нагрузки в произвольные моменты времени. Большинство высоконагруженных систем строятся по микросервисной архитектуре, которая допускает возможность разделить один внушительный программный продукт на набор взаимодействующих друг с другом микросервисов, различных по архитектурной сложности. Микросервисная архитектура позволяет выбрать те инструменты, которые удобны для решения конкретной задачи, а не целого программного продукта. Микросервис как правило реализует определенный набор функций, при этом каждой микросервис является мини-приложением, которое имеет собственную архитектуру, состоящую из бизнес логики и различных интерфейсов, которые позволяют взаимодействовать с другими микросервисами. Такие микросервисы обычно выполняются в специально выделенном окружении. В этом случае возникает потребность сбора и интеграции гетерогенных данных между микросервисами с обеспечением их целостности.

В таких программных системах крайне необходима способность системы меняться под обновляемые задачи, которые ставятся перед ней, возможность менять выбранные компоненты без необходимости фундаментальных изменений в готовом программном комплексе, который находится в стадии активного функционарирования. Одна из важнейших проблем, которая стоит перед микросервисной архитектурой это форматы сообщений, балансировка нагрузки и обеспечение отказоустойчивости. Среди прочих открытых вопросов стоит отметить сложность тестирование, разработки, развертывания и сетевые задержки.

Универсальная технология обмена данными между гетерогенными программными системами должна иметь спецификацию, согласно которому данные будут преобразовываться на сервисе, затем передаваться клиентам, а в дальнейшем преобразовываться в естественные для языка программирования структуры данных. Такие преобразования обязаны быть доступны для максимально широкого круга языков программирования. Подготовленные данные не должны содержать большого числа служебных фрагментов, которые являются дополнительной нагрузкой при передаче данных.

1. Основные результаты диссертационной работы.

Разработаны методы взаимодействия программ и программных систем, алгоритмы балансировки нагрузки между копиями компонентов и методы проверки целостности данных.

Отличительной чертой методов и алгоритмов является возможность автоматизиации взаимодействия для высоконагуженных программных систем, состоящих из множества компонентов, при отсутствии нагрузки на канал передачи данных, а также получения обратной связи от каждой копии компонента для автоматизированного равномерного распределения нагрузки.

Полученные результаты позволили автоматизировать взаимодействие программных систем, существенно снизить нагрузку на канал передачи данных, сократить объем программного кода, уменьшить затраты на разработку и поддержку взаимодействующих программных систем.

1. Личный вклад автора.

Все положения диссертации, выносимые на защиту, соискателем получены самостоятельно.

1. Достоверность и обоснованность результатов, представленных в диссертационной работе, обеспечивается разработкой методов, алгоритмов и программных иснтрументов для взаимодействия взаимодействия программ и программных систем.
2. Апробация результатов исследования.

Основные положения диссертационной работы докладывались на многих всероссийских научных конференциях. По итогам XV-ой научно-практической конференции «Современные информационные технологии в управлении и образовании» доклад занял первое место в секции "Программное и техническое обеспечение ИКС".

1. Научная новизна полученных результатов.

В диссертации получены следующие новые научные результаты:

1. Предложен новый метод обмена данными, который позволяет автоматизировать сбор и интеграцию гетерогенных данных.

2. Разработаны алгоритмы автоматизированного сбора и интеграции гетерогенных данных.

3. Предложена спецификация протокола, в которой изложены основные положения по формату обмена данными, схема представления и получения данных и порядок осуществления обмена.

1. Практическая ценность и рекомендации по дальнейшему использованию диссертационных результатов.

Все разработанные методы и программные комплексы рекомендуется для использования в расределенных вычислительных системах для решения проблемы целостного обмена данными.

1. Основные положения диссертационного исследования опубликованы в 8 научных работах, из них 2 работы в журналах, входящих в перечень ВАК, 1 свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ. Основные публикации:

Статьи в журналах, входящих в перечень ВАК:

1. Павликов М.К. Технология HDP и программная система автоматизированной интеграции и сбора гетерогенных данных // "XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс": Периодическое научное издание. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2016. - №03(31). - 259 с.

2. Павликов М.К. Протокол HDP // Научно-технический и производственный журнал "Вестник компьютерных и информационных технологий 8-2016". Москва: Изд-во "Спектр", 2016 - 56 стр.

Диссертация «Разработка технологии и программной системы автоматизированного сбора и интеграции гетерогенных данных» Павликова Максима Константиновича является самостоятельной завершенной научно-квалификационной работой, в которой на основе выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно считать как научное достижение, полностью соответствует специальности 05.13.11 и рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Заключение принято на заседании кафедры № 806 «Вычислительная математика и программирование» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

Присутствовали на заседании 15 чел. Результаты голосования: «за» – 15 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол №2 от «13» сентября 2016 г.

Зав. кафедрой № 806 «Вычислительная

математика и программирование» МАИ,

к.ф.-м.н., доцент С. С. Крылов