

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

кандидата технических наук, доцента Шабанова Бориса Михайловича  
на диссертационную работу Кондрашева Вадима Адольфовича  
«Методы представления научного сервиса в среде облачных вычислений»,  
представленную к защите в диссертационном совете Д 002.073.02 на базе  
«Федерального исследовательского центра «Информатика и управление»  
Российской академии наук» (ФИЦ ИУ РАН)  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.13.15 – «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети»

### **Актуальность темы**

В настоящее время в России сформировалась развитая научно-технологическая инфраструктура с распределенным по территории страны множеством организованных высококвалифицированных научных коллективов, обладающих опытом оказания широкого спектра научных и научно-технических услуг, в том числе с использованием оборудования центров коллективного пользования и уникальных научных установок. Очевидным направлением повышения эффективности использования научно-технологической инфраструктуры в современных условиях является применение инструментов цифровой экономики. Создание цифровой платформы для научных исследований, предоставляющей весь спектр квалифицированных научных услуг широкому кругу пользователей в виде научных сервисов в среде облачных вычислений, позволит не только совершенствовать механизмы управления инфраструктурой, обеспечить учет и распределение ресурсов, систематизацию и оптимизацию затрат на проведение научных исследований, но и предоставит возможность применения современных моделей и инструментов продвижения и потребления услуг. Вместе с тем, недетерминированный характер ряда этапов научного исследования, включение в них процессов экспертных оценок и интуитивного поиска сужают сферу применения подобных моделей и инструментов. В этой связи, рассматриваемые в диссертации вопросы систематизации процессов научной деятельности и разработки методов представления научных исследований в виде научных сервисов в среде облачных вычислений цифровых платформ представляются актуальными.

### **Характеристика объема и содержания диссертации**

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы из 128 наименований. Общий объем работы - 122 страницы текста, включая 11 рисунков и 2 таблицы.

Во введении обоснованы актуальность темы исследования, определяются цели и задачи работы, сформулированы положения, выносимые на защиту, приведена научная новизна исследования, показана теоретическая и практическая значимость работы,

обоснована достоверность результатов работы, приведены сведения об апробации диссертации, основных публикациях и внедрении результатов работы.

В первой главе на основе анализа предпосылок для разработки методов представления научного сервиса в среде облачных вычислений определяются исходные данные и условия решаемой исследовательской задачи, и производится ее научная постановка, состоящая из двух частей. Первая - разработка методов и алгоритмов представления процессов научного исследования в виде бизнес-процессов и облачных сервисов цифровой платформы для научных исследований, что обеспечивает систематизацию научных сервисов, представление научных сервисов на цифровой платформе, применение пакета технологий цифровой платформы для работы с данными в единой информационной среде. Вторая - обоснование научно-практических рекомендаций по архитектурным системотехническим решениям для цифровой платформы для научных исследований в части системы представления научных сервисов на основе разработанного комплекса методов и алгоритмов. Разработанные методы, алгоритмы, рекомендации должны позволить: определить и систематизировать совокупность существующих и перспективных научных сервисов цифровой платформы; снизить транзакционные издержки за счет применения пакета цифровых технологий платформы для работы с данными во взаимоотношениях поставщиков и потребителей научных сервисов; интегрировать необходимые для выполнения научного исследования ресурсы в единой информационной среде; обеспечить использование классических механизмов управления интеграционной шиной платформы как детерминированными научными сервисами (сервисами, предоставляемыми по готовым утвержденным методикам), так и поисковыми исследованиями с изменением методики исследования; обеспечить применение цифровых платформенных технологий для эффективного учета, систематизации и оптимизации затрат на проведение научных исследований.

Во второй главе представляется разработанная модель процессов научного исследования, на основе которой систематизируется набор научных сервисов цифровой платформы, формулируется методика организации работ по созданию научного сервиса в среде облачных вычислений цифровой платформы. В главе предлагается метод глубокой интеграции научного сервиса в облачную инфраструктуру за счет представления ряда процессов научного исследования в виде облачных сервисов цифровой платформы, что позволяет интегрировать необходимые для выполнения исследования ресурсы в единой информационной среде. Рассмотренный в главе разработанный комплекс алгоритмов обеспечения экспериментальных и теоретических исследований инструментами цифровой платформы с глубокой интеграцией научных сервисов позволяет использовать

классические механизмы управления интеграционной шиной платформы как детерминированными научными сервисами, так и поисковыми исследованиями с изменением методики исследования.

В третьей главе обосновываются научно-практические рекомендации по архитектурным системотехническим решениям для цифровой платформы для научных исследований, рассматривается микросервисная архитектура облачного комплекса цифровой платформы на основе сервис-ориентированной интеграционной шины, обеспечивающая высокую степень эластичности интегрируемых научных сервисов в облачной инфраструктуре и эффективное использование сервисных интеграционных инструментов. В главе рассматривается применение разработанных методов в следующих информационных системах:

- в макете системы управления научными сервисами ФИЦ ИУ РАН;
- в информационном адаптере системы управления ЦКП вычислительными ресурсами МСЦ РАН;
- в системе обеспечения взаимодействия информационной системы ЦКП ФИЦ Биотехнологии РАН с системой взаимодействия с клиентами.

В заключении диссертации приведены основные научно-практические результаты работы.

**Научная новизна** диссертационного исследования определяется следующими результатами:

1) методом описания процессов научного исследования в виде двухуровневой циклической процессной модели, позволяющей систематизировать существующие и перспективные научные сервисы цифровой платформы в среде облачных вычислений;

2) методикой планирования сервиса цифровой платформы как ключевой ценности бизнес-модели научного сервиса, опирающейся на ключевые ресурсы, ключевые процессы и структуру затрат;

3) методом глубокой интеграции научного сервиса в облачную инфраструктуру за счет представления ряда процессов научного исследования как облачного сервиса цифровой платформы;

4) комплексом алгоритмов обеспечения теоретических исследований и экспериментов инструментами цифровой платформы с глубокой интеграцией научных сервисов.

#### **Достоверность результатов исследования.**

Достоверность результатов исследования обеспечивается выбором моделей, методов и алгоритмов, адекватно отражающих процессы научного исследования,

достоверностью исходных данных о проводимых исследованиях, а также положительными результатами апробации методов и алгоритмов представления процессов научного исследования. Результаты работы нашли практическое применение в информационных системах ФИЦ ИУ РАН, МСЦ РАН, ФИЦ Биотехнологии РАН.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Все научные положения, выводы и рекомендации диссертации аргументированы и достаточно полно обоснованы. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций убедительно подтверждается объемом исследованных источников, данными об апробации результатов работы на научно-практических конференциях и семинарах, полнотой публикации основных положений исследования в рецензируемых научных изданиях. Основные результаты диссертации опубликованы в 22 печатных работах, 15 из которых изданы в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК Минобрнауки России.

**Ценность для науки и практики результатов работы.**

Ценность результатов исследования для науки определяется развитием методических подходов к представлению ряда процессов научного исследования в виде облачных сервисов цифровой платформы и к их систематизации.

Практическая значимость результатов работы определяется возможностью использования разработанных методов и алгоритмов представления научных сервисов в облачной среде при создании цифровых платформ и систем управления научными сервисами. Практическая ценность работы подтверждена внедрением результатов работы в информационные системы ФИЦ ИУ РАН, МСЦ РАН, ФИЦ Биотехнологии РАН.

**Замечания по работе.**

1. В главе 3 на рисунке 10 и по тексту в качестве смежных систем указываются внешние информационные системы пользователей платформы и аналитическая система платформы. Очевидно, что количество смежных систем будет больше (система информационной безопасности, система технологического мониторинга и управления, система поддержки пользователей и т.д.). Также очевидно, что инструменты взаимодействия с ними определяются технологией интеграционной шины, что не вносит существенных изменений в предлагаемую архитектуру. Тем не менее, было бы правильным указать на это обстоятельство в тексте диссертации, и, по крайней мере, на рисунке вместо «сервисы аналитической системы платформы» написать «сервисы аналитической и других смежных систем платформы».

2. В диссертации используются термины, допускающие неоднозначное толкование. В частности, для термина «шаблон» в сочетаниях «шаблон ресурса», «шаблон технологической карты», «шаблон научного сервиса», интуитивно понимаемых из контекста, было бы желательно дать определения в тексте диссертации.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

### **Заключение по работе.**

Автореферат и научные публикации отражают содержание диссертации, тема диссертации соответствует ее содержанию. Диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.13.15. - «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети».

Диссертация является законченной, самостоятельной научно-квалификационной работой, результаты которой обладают научной новизной и имеют существенную научно-практическую значимость в условиях цифровой экономики для создания новых инструментов проведения научных исследований. Выводы и рекомендации диссертации достаточно обоснованы. Работа соответствует требованиям ВАК Минобрнауки России, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор Кондрашев Вадим Адольфович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.15. - «Вычислительные машины, комплексы и компьютерные сети».

Заместитель директора Федерального государственного учреждения «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук» (ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН), кандидат технических наук (специальность 05.13.05, «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»), доцент

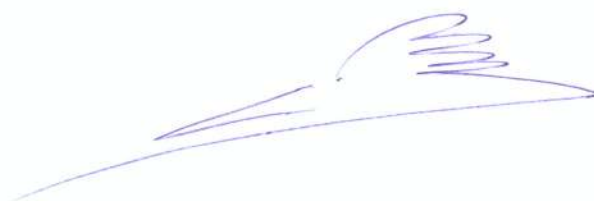


Б.М. Шабанов

Подпись Шабанова Б.М. заверяю



Заместитель Директора  
ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН  
доктор технических наук



С.Е. Власов

Официальный оппонент Шабанов Борис Михайлович,  
кандидат технических наук (специальность 05.13.05, «Элементы и устройства  
вычислительной техники и систем управления»), доцент,  
заместитель директора Федерального государственного учреждения "Федеральный  
научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Российской  
академии наук"

Сведения об организации: Федеральное государственное учреждение «Федеральный центр  
Научно-исследовательский институт системных исследований Российской академии наук»  
(ФГУ ФНЦ НИИСИ РАН)

Адрес: 117218, Москва, Нахимовский проспект, д. 36, корп. 1

Телефон: +7 495 718 21 10,

адрес электронной почты [niisi@niisi.msk.ru](mailto:niisi@niisi.msk.ru), сайт <http://www.niisi.ru>