

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Фёдорова Романа Константиновича на тему «Сервис-ориентированная информационно-аналитическая среда композиции сервисов обработки пространственных данных», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»**

**Актуальность работы.** В современном мире информационные технологии повсеместно используются в различных сферах деятельности человека. Одним из актуальных направлений исследований является повышение эффективности процессов подготовки и проведения научных экспериментов на основе сервис-ориентированной парадигмы за счет автоматизации построения и применения композиций сервисов, реализующих методы анализа и обработки больших объемов пространственных данных. Существует множество сервисов, реализующих предоставление, обработку и публикацию данных в различных областях научного знания, например, это сервисы предоставления данных дистанционного зондирования земли, обработки пространственных данных, расшифровки генома и т.д. Созданные сервисы значительно упрощают решение многих задач. В частности, важными и актуальными задачами развития теории и практики разработки программного обеспечения вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей являются нахождение сервисов, построения их связей между собой, проверки корректности совместного выполнения этих сервисов и др. В связи с этим, диссертационная работа Фёдорова Романа Константиновича, направлена на решение актуальной научной проблемы снижения вычислительной сложности алгоритмов обработки данных и разработке новых моделей, алгоритмов, методов и технологии для создания сервис-ориентированной информационно-аналитической среды с целью повышения эффективности процессов подготовки и проведения научных экспериментов по решению задач в области геоинформатики за счет автоматизации построения и применения композиций сервисов. Здесь под эффективностью понимается сокращение накладных расходов (стоимостных, временных и др. трудозатрат) на выполнение экспериментов, а также обеспечение новых функциональных возможностей, необходимость которых обуславливается наличием вышеупомянутых сложных научно-технических задач.

Для решения научной проблемы диссертантом, судя по автореферату, **были получены следующие теоретические и практические результаты, обладающие научной новизной:**

- 1) создана модель сервис-ориентированной информационно-аналитической среды обработки пространственных данных междисциплинарных исследований, которая в сравнении с подобными моделями обеспечивает оценку композиций сервисов на основе многопользовательской статистики их применения;

- 2) разработан метод создания композиций сервисов, базирующийся на применении предложенной модели, который в отличие от существующих методов проводит комплексный анализ метаданных, онтологий, экспертных знаний и статистики применения сервисов, что позволяет находить композиции сервисов на основе комбинации данных;
- 3) разработан оригинальный программный инструмент создания сервисов ввода и публикации реляционных данных, обеспечивающий предоставление метаданных, пользовательский и программный интерфейс редактирования данных, поддержку передачи данных WPS сервисам. Создание сервисов данных впервые производится на основе иерархической модели данных с возможностью задания асинхронного вычисления значений атрибутов с помощью сервисов. Создаваемые сервисы можно сразу включать во множество композиций;
- 4) разработан оригинальный программный компонент выполнения композиций сервисов, заданных на процедурном языке, с обработкой промежуточных данных с помощью средств языка и его библиотек, для которого в отличие от других подходов обеспечивается формирование DAG с помощью процедурного языка и одновременно его планирование и выполнение с учетом добавляемых в процессе выполнения новых заданий в гетерогенной динамической вычислительной среде;
- 5) разработан комплекс программных компонентов, реализующий модель сервис-ориентированной информационно-аналитической среды, который обеспечил создание композиций сервисов и их обмен между пользователями.

Перечисленные результаты вносят существенный вклад в развитие научно-методологического аппарата теории создания программных средств автоматизации построения и применения композиций сервисов на основе комплексного анализа метаданных, онтологий, экспертных знаний и статистики применения сервисов.

**Теоретическая значимость** результатов диссертационного исследования подтверждается высоким уровнем цитируемости работ соискателя, в которых опубликованы его научные результаты. Индекс Хирша соискателя в системе Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) составляет 11 (414 цитирований). Также стоит отметить, что результаты диссертационного исследования использованы при выполнении государственных заданий и научных исследований финансируемых: Министерством науки и высшего образования РФ (2 проекта), РАН (9 проекта), РФФИ (12 проектов).

**Достоверность и обоснованность результатов, полученных в диссертации обеспечивается:** использованием основных принципов системного подхода и корректным применением классических методов исследования, анализом адекватности разработанных моделей и алгоритмов, решением прикладных и тестовых задач, методов информационного моделирования, теории графов, системного и объектно-ориентированного программирования,

проектирования баз данных, построения распределенных комплексов проблемно-ориентированных программ, веб-технологий, планирования выполнения композиций сервисов в статических и динамических средах.

**Практическая значимость работы подтверждается** реализацией и внедрением научных и практических результатов работы в научно-исследовательских и учебных организациях, а также получением на практические результаты работы авторских свидетельств о государственной регистрации программ на ЭВМ (Роспатент).

Судя по автореферату, результаты диссертационного исследования достаточно полно опубликованы в журналах из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук и журналах, индексируемых в международных базах Web of Science, Scopus. Анализ публикаций и географии апробации работы позволяет сделать вывод о широкой информированности научной общественности о направлении диссертационного исследования диссертанта и основных полученных результатов.

Тема диссертации, направленность проведенных исследований и полученных результатов соответствует специальности 2.3.5. «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей». Судя по автореферату завершенность исследования, их качество, совокупность научных положений, выдвинутых автором для защиты, позволяют утверждать, что диссертационная работа соответствует критериям «Положения о присуждении ученой степени», предъявляемые к докторской диссертации.

Вместе с тем анализ автореферата диссертации позволяет сформулировать следующие замечания:

1. В автореферате используются аббревиатуры, которые или не расшифрованы ни где в работе или же расшифрованы ни при первом их появлении в тексте, например:
  - а. Вводится на стр. 3 аббревиатуры: CORBA, DCOM, DCE которые в тексте автореферата не расшифрованы
  - б. Вводится аббревиатура DAG на 6 стр. а расшифровывается на 24 стр.
  - в. Вводится на стр. 24 аббревиатура REST, которая в тексте автореферата не расшифрована.
2. В дальнейшем было бы интересно увидеть количественные характеристики надежности разработанных систем согласно ГОСТ Р 27.102-2021.
3. Количество результатов диссертационного исследования, приведенных в заключении автореферат меньше, чем количество частных научных задач.

Тем не менее, перечисленные замечания, относятся в большей степени к форме представления формальных положений исследования в автореферате и не ставят под сомнение новизну полученных результатов, их практическую и

теоретическую значимость для решения научной проблемы. Анализ материалов автореферата, а также материалов статей соискателя позволяет сделать однозначный вывод, что цель исследования является достигнутой.

Вывод. Диссертация Фёдорова Романа Константиновича является самостоятельно выполненной научно-квалификационной работой, обладающей внутренним единством и содержащей новые научные результаты, имеющие важное значение для развития научно-методологического аппарата создания программного обеспечения для параллельных и распределенных вычислительных систем, в частности разработке новых моделей, алгоритмов, методов и технологии для создания сервис-ориентированной информационно-аналитической среды с целью повышения эффективности процессов подготовки и проведения научных экспериментов по решению задач в области геоинформатики за счет автоматизации построения и применения композиций сервисов. Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым п. 9 и п. 10 «Положения о присуждении ученых степеней» к докторским диссертациям, а ее автор Фёдоров Роман Константинович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей».

Доктор физико-математических наук,  
заведующий кафедрой  
вычислительной математики и  
кибернетики Северо-Кавказского  
федерального университета

Бабенко Михаил Григорьевич

Бабенко Михаил Григорьевич - доктор физико-математических наук по специальности 2.3.5 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей». Доцент по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». Заведующий кафедрой вычислительной математики и кибернетики факультета математики и компьютерных наук имени профессора Н.И. Червякова, ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет». Адрес: 355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1. E-mail: [mgbabenko@ncfu.ru](mailto:mgbabenko@ncfu.ru). Тел: +7 906 440-02-19



ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ:  
начальник отдела по  
трудоустройству

С. Горбачева