

О Т З Ы В

научного консультанта на диссертационную работу

Ковалёва Сергея Протасовича

«Теоретико-категорные модели и методы проектирования больших

информационно-управляющих систем»,

представленной на соискание ученой степени

доктора физико-математических наук

по специальности 05.13.17 «теоретические основы информатики»

В своей работе Ковалёв С.П. решил важную научную проблему в области теоретической информатики – им создана единая теоретическая основа для широкого класса технологий проектирования больших информационно-управляющих систем на основе теоретико-категорного подхода. Основой работы является построение, анализ и исследование применимости методов теории категорий для формализации процессов жизненного цикла указанных систем и для получения математически строгих доказательств их свойств, что подтверждает безусловную актуальность выбранной темы исследования.

В диссертации поставлена задача управления жизненным циклом больших информационно-управляющих систем с целью уменьшения затрат при соблюдении ограничений на допустимые значения показателей качества. Показана возможность ее решения путем привлечения масштабируемых технологий инженерии предметной области, разработки, управляемой моделями, распределенных вычислений, аспектно-ориентированного подхода. Выявлены проблемы указанных технологий, препятствующие эффективному совместному применению гетерогенных готовых средств и компонентов решения частных задач в рамках общей большой системы.

В целях решения этих проблем в диссертации построен и теоретически обоснован новый аппарат формального анализа и синтеза технологий проектирования систем на основе теории категорий и концепции формальной технологии. Аппарат предоставляет методы подбора рациональных архитектурных решений, интеграционных интерфейсов, способов трансформации результатов проектирования. Путем применения этого аппарата впервые построены математические (формальные) технологии, способные служить теоретической основой для широкого класса методов проектирования информационно-управляющих систем. В частности, предложены алгебраические методы отображения вычислительных алгоритмов на архитектуру распределенной вычислительной среды типа Grid или облака, позволяющие рационально организовать поток вычислений и информационный обмен между вычислительными компонентами. Кроме того, построена теоретико-категорная семантика расширения модульных технологий проектирования систем аспектно-ориентированными приемами, позволяющая математически строго специфицировать и верифицировать процедуры трассирования результатов проектирования к классам задач и разделения ответственности между компонентами. На этой базе построен формальный

подход к совместному моделированию данных и процессов, обеспечивающий актуальность наполнения информационных моделей больших объектов. Построена формальная технология проектирования технологий – математическая база для всевозможных инструментов моделирования и метапрограммирования информационно-управляющих систем. Теоретические результаты апробированы в ходе проектирования и внедрения ряда систем управления большими объектами топливно-энергетического комплекса.

За время работы как над диссертацией, так в коллективе Ковалёв С.П. проявил себя грамотным и активным научным сотрудником, умеющим ставить и самостоятельно решать сложные теоретические и практические задачи проектирования информационно-управляющих систем. Ковалёв С.П. зарекомендовал себя как опытный руководитель, наставник молодых научных сотрудников и студентов. Благодаря его участию в работах по созданию Единой интегрированной автоматизированной информационной системы мониторинга и управления эффективностью энергосбережения на объектах города Москвы, удалось обеспечить существенное снижение сроков и стоимости работ по сравнению с проектами по созданию аналогичных систем. В настоящее время Ковалёв С.П. принимает активное участие в проекте №11 ИПУ РАН «Модели, методы анализа и синтеза структуры и сценариев развития социально-экономических и технических систем управления, повышения их управляемости и безопасности функционирования в условиях неопределённости, структурных возмущений и чрезвычайных ситуаций», развивая тему «Аспектно-ориентированный подход к проектированию информационно-управляющих систем». В диссертации Ковалёвым С.П. описана теоретическая основа технологий повышения эффективности выполнения подобных проектов, показана ее практическая значимость.

Считаю, что диссертационная работа Ковалёва Сергея Протасовича «Теоретико-категорные модели и методы проектирования больших информационно-управляющих систем» удовлетворяет требованиям ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, предъявляемым к докторским диссертациям, а автор заслуживает присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 05.13.17 «теоретические основы информатики».

Научный консультант,
директор ИПУ РАН
академик РАН

С.Н. Васильев

20 сентября 2013 г.



Васильева С.Н.

Васильев С.Н.