

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу

Кочина Виктора Павловича

«Методологические основы и практика проектирования сложных интегрированных систем»,

представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

1. Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите.

Содержание диссертации соответствует технической отрасли наук и паспорту специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации, утвержденному приказом ВАК Республики Беларусь от 01.03.2023 г. № 45, в следующих пунктах раздела III (область исследований):

Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Специальное математическое и программное обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.

Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.

Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.

2. Актуальность темы диссертации.

Актуальность исследования обоснована тем, что существующие методы проектирования сложных информационных систем позволяют управлять лишь отдельными процессами, но при этом имеют интерфейсы взаимодействия с другими системами. Такой подход является фрагментарным и не позволяет создавать комплексные интегрированные системы управления бизнес-процессами, хотя является в какой-то мере достаточно эффективным, если речь идет о небольших размерах системы. По мере роста размеров системы, фрагментарность методов проектирования не позволяет создавать сложные интегрированные системы, которые бы обеспечили на системной основе оптимизацию цифровизации бизнес-процессов. В этой связи данное

исследование, направленное на разработку новых подходов, методов и алгоритмов проектирования сложных информационных систем и сервисов на их основе, является актуальным и важным.

3. Степень новизны результатов диссертации и научных положений, выносимых на защиту.

Все результаты и научные положения, выносимые на защиту, обладают научной новизной. К их числу следует отнести следующие.

1. Предложено и научно обосновано новое концептуальное направление – проектирование сложных интегрированных информационных систем, которое позволяет проектировать сложные информационные системы различного уровня и различного размера с учетом взаимосвязи процессов на техническом, правовом и организационном уровнях как в условиях интеграции с уже существующими системами, так и системами, которые планируется создать.

2. Разработана оригинальная модель сложных интегрированных систем, основанная на методах нечеткой логики и теории графов, учитывающая интеграционные связи как между элементами сложной интегрированной системы, так и между различными уровнями элементов. На основании предложенной модели разработана двухуровневая методика проектирования таких систем, позволяющая проектировать сложные интегрированные информационные системы с учетом уже существующих подсистем и элементов.

3. Разработаны и научно обоснованы концептуальные основы проектирования республиканской информационно-образовательной среды, которые позволили создать государственную цифровую платформу для отрасли образования и обеспечить интеграцию данной платформы с другими различными платформами и сервисами, включая информационные системы учреждений образования различного уровня.

4. Разработаны архитектура, методика, программные решения и проведена их практическая реализация для интегрированной системы управления учреждением высшего образования, учитывающие интеграцию данной системы с внутренними и внешними информационными системами на различных уровнях интеграции.

5. Разработана и апробирована двухуровневая методика и на ее основе программные средства проектирования облачного отказоустойчивого хранилища данных учреждения высшего образования на базе виртуальной сетевой инфраструктуры, которая интегрирована с системой управления вуза.

6. Разработана методика, программные средства проектирования Wi-Fi сети учреждения образования с использованием моделей на основе генетических алгоритмов, что позволило решить практическую задачу оптимального размещения Wi-Fi точек доступа в учебных корпусах с учетом характеристик зданий, уровней сигнала других ограничений и требований.

4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Выводы и рекомендации, представлены в диссертации, обоснованы использованием известного математического аппарата теории множеств, теории графов, методов проектирования на основе искусственного интеллекта, программного обеспечения на основе свободно распространяемого кода, результатов практической реализации.

Достоверность полученных результатов обосновывается также и тем, что выводы и рекомендации диссертационного исследования не противоречат классическим подходам системного анализа от общего к частному и в некотором смысле развивают эти подходы для сложных интегрированных информационных систем.

Достоверность выводов и рекомендаций подтверждается десятью актами о практическом использовании результатов диссертационной работы и одной справкой о практическом использовании результатов исследования.

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию.

Научная значимость результатов диссертации заключается в получении новых знаний о подходах и методах проектирования сложных интегрированных информационных систем. Предложено и научно обосновано новое концептуальное направление проектирования сложных информационных систем – проектирование сложных интегрированных информационных систем. Такой подход позволяет проектировать сложные информационные системы различного уровня и размера с учетом интеграционных процессов на техническом, правовом и организационном уровнях как с учетом уже функционирующих систем, так и систем, предполагаемых к созданию. Предложено ранее не используемое новое свойство сложных систем – интегрированность, которое в полной мере соответствует основным принципам системного анализа: вся система должна рассматриваться от общего к частному в соответствии с целеполаганием и в тесной взаимосвязи всех элементов друг с другом.

Практическая значимость результатов исследования состоит в разработке и внедрении различных информационных систем в Палате представителей Республики Беларусь, на сайте Конституционного суда в части реализации сервиса «Электронное обращение», в разработке концепции создания республиканской информационно-образовательной среды Республики Беларусь, проектировании и разработке информационной системы «Студенты» учреждения образования «Белорусский

государственный медицинский университет», в разработке и внедрении других информационных систем.

Экономическая значимость состоит в том, что полученные в диссертации результаты легли в основу концептуальных научно-обоснованных предложений в проект Концепции национального суверенитета Республики Беларусь в сфере цифрового развития, включая сферу экономики, а также концептуально обоснованных предложений в проект дорожной карты реализации Концепции национального суверенитета Республики Беларусь в сфере цифрового развития на пятилетний период в части достижения цифрового суверенитета отрасли образования.

Социальная значимость состоит во внедрении результатов исследования в учебный процесс БГУ при выполнении студентами лабораторного практикума, курсовых, дипломных работ и при написании магистерских диссертаций.

6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати

По результатам представленных в диссертации исследований опубликованы 49 научных работ, из них 1 монография, 17 статей в соответствии с пунктом 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий ВАК Республики Беларусь (общим объемом 9,1 авторского листа), 25 статей в сборниках материалов научных конференций.

Все положения диссертации, выносимые на защиту, а также разделы диссертации и автореферата отражены в опубликованных материалах.

7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Оформление диссертации и автореферата соответствует требованиям Инструкции о порядке оформления диссертации, диссертации в виде научного доклада, автореферата диссертации и публикаций по теме диссертации.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы, выводы и положения, которые выносятся на защиту.

8. Замечания по диссертации

1. В диссертационном исследовании в части научных результатов предлагаются модели, различные методики, несомненно, обладающие определенной новизной. Однако обоснований полезности и важности такой новизны в прямом виде не представлено, т.е. нет доказательств, что это может значит практически, позволят ли данные методики что-то улучшить, повысить, расширить и т.д. Отсутствие каких-то цифровых показателей не

позволяет оценить в полной мере эффективность и важность предлагаемых решений.

2. Среди научной новизны введено новое свойство - интегрированность. Однако далее нигде не пояснено, что же это такое - интегрированность и как эту интегрировать можно оценить, интерпретировать, как, например, измерить, если это возможно, как использовать практически это свойство.

3. Сложная интегрированная информационная система представляет собой комплексную комбинацию различных элементов, связей между ними, прямо или косвенно зависящих друг от друга. В этой связи актуальной становится проблема защиты информации и информационной безопасности в целом, так как нарушение функционирования какого-то ключевого элемента или разрушение каких-то связей может привести к отказу в обслуживании всей системы. Однако вопросы информационной безопасности никак не отражены в диссертации даже на постановочном уровне, что является недостатком данного исследования.

4. Глава 7 посвящена очень важной проблеме - оптимального размещения точек Wi-Fi доступа в учебных корпусах, аудиториях, зданиях учреждения образования. На основе научно-обоснованного подхода решается важная практическая задача построения Wi-Fi сети. Однако не совсем понятно, откуда взялись цифры скорости доступа 24 Мбит/с, уровень сигнала - 70 Дбм (стр.189), уровень сигнал -75 Дбм. Насколько принципиальны эти цифры и как изменится методика расчета, если цифры будут иными.

5. В диссертации и автореферате есть описки, грамматические ошибки, пропущенные слова, некоторые рисунки плохо читаемы, например, рис.2. автореферата.

Вместе с тем замечания в целом не затрагивают защищаемых положений и выводов, представленных в диссертации, и не снижают научной, практической, экономической и социальной значимостей полученных результатов.

9. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

По совокупности представленных и научно обоснованных результатов, подтвержденных научными публикациями в журналах высокого научного уровня и материалами докладов по теме диссертации на научных конференциях, использованных методов исследований и интерпретации полученных результатов можно сделать вывод о том, что соискатель Кочин В.П. соответствует научной квалификации доктора технических наук по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации.

10. Заключение

Диссертация Кочина Виктора Павловича является законченной квалификационной научной работой, подготовленной соискателем самостоятельно (научный консультант – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки Республики Беларусь, заведующий кафедрой технологий программирования Белорусского государственного университета Курбацкий А.Н.), содержащей новые научно-обоснованные результаты, совокупность которых является существенным вкладом в решение крупной технической задачи проектирования сложных интегрированных информационных систем, и соответствует требованиям пункта 21 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий. Содержание диссертационной работы полностью соответствует отрасли технических наук по профилю специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации.

Считаю, что Кочин Виктор Павлович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации за концептуальное развитие актуального научного направления - проектирование сложных интегрированных информационных систем и полученные принципиально новые результаты, совокупность которых является крупным достижением в данной области, включающие:

- разработку модели сложных интегрированных систем, основанной на методах нечеткой логики и теории графов, учитывающей интеграционные связи как между элементами сложной интегрированной системы, так и между различными уровнями элементов, а также разработку на этой основе двухуровневой методики проектирования таких систем, позволяющей проектировать сложные интегрированные информационные системы с учетом уже существующих подсистем и элементов;

- разработку и научно обоснование концептуальных основ проектирования республиканской информационно-образовательной среды, которые позволили создать государственную цифровую платформу для отрасли образования и обеспечить интеграцию данной платформы с другими различными платформами и сервисами, включая информационные системы учреждений образования различного уровня;

- разработку архитектуры, методики, программных решений и их практической реализации для интегрированной системы управления учреждением высшего образования, учитывающие интеграцию данной системы с внутренними и внешними информационными системами на различных уровнях интеграции;

- разработку и апробирование двухуровневой методики и на ее основе программных средств проектирования облачного отказоустойчивого

хранилища данных учреждения высшего образования на базе виртуальной сетевой инфраструктуры, которая интегрирована с системой управления вуза.
- разработку методики, программных средств проектирования Wi-Fi сети учреждения образования с использованием моделей на основе генетических алгоритмов, что позволило решить практическую задачу оптимального размещения Wi-Fi точек доступа в учебных корпусах с учетом характеристик зданий, уровней сигнала других ограничений и требований.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой
информационных радиотехнологий
учреждения образования «Белорусский
государственный университет информатики
и радиоэлектроники»



Н.И. Листопад

