

Отзыв научного руководителя на диссертацию

**Фереферова Евгения Сергеевича**

**«Технология автоматизации создания приложений баз данных с ГИС-функциональностью на основе их декларативных спецификаций»**,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Диссертация Е.С. Фереферова посвящена актуальной исследовательской задаче, состоящей в разработке технологии автоматизации создания прикладных программных систем (ППС), которые обеспечивают взаимодействие пользователя с реляционными базами данных (БД) и пространственно-распределёнными объектами, а также реализации этой технологии в форме инструментального средства. Анализ современных подходов к разработке приложений баз данных (ПБД) показывает невысокий уровень автоматизации, поддерживаемый существующими инструментальными средствами, а также необходимость существенной доработки программного кода, автоматически порождаемого этими средствами. Существующие технологии реализации ГИС-функциональности при разработке ППС часто приводят к дублированию функций целевых ГИС, а также требуют у разработчиков специализированных знаний в области ГИС. Наличие вышеперечисленных проблем обуславливает актуальность темы диссертационной работы Фереферова Е.С.

Диссертант методически верно проанализировал существующие методы и инструментальные средства создания ПБД и реализации ГИС-функциональности при разработке ППС, определил преимущества и недостатки различных подходов. В результате проведённого анализа построил концептуальную модель ПБД, особенностью которой является расширение информации о структуре БД (предоставляемую СУБД) знаниями о способах представления данных пользователю и механизме взаимодействия с внешними ППС, что позволяет создавать универсальные алгоритмы для взаимодействия с таблицами БД, динамического формирования пользовательского интерфейса и взаимодействия с внешними системами, в том числе с ГИС. Для представления моделей ПБД автор разработал новый предметно-ориентированный декларативный язык спецификаций ПБД, включающий конструкции для описания не только структур таблиц и связей между ними, но и правил формирования пользовательского интерфейса для взаимодействия с этими таблицами, взаимосвязи информации из БД с пространственными данными, а также механизма взаимодействия с внешними ППС, решающими специфические задачи. По своей сути спецификации ПБД являются абстрактными программами, исполняемыми в режиме интерпретации. Для автоматизации разработки и интерпретации спецификаций ПБД Фереферов Е.С. создал уникальное инструментальное средство ГеоАРМ. На основе разработанных модели, языка спецификаций и инструментального



средства предложена новая технология автоматизации создания и сопровождения ПБД, обладающих ГИС-функциональностью.

**Практическая значимость** результатов, полученных Е.С. Фереферовым в диссертации, подтверждается их применением при разработке ряда автоматизированных информационных систем для органов местного самоуправления: «Муниципальная ГИС г. Иркутска», «Муниципальная информационная система градостроительной деятельности г. Иркутска», АИС «Управление многоквартирными домами», АИС «Отдел жилищного хозяйства», АИС «Топонимика г. Иркутска», АИС «Реестр геодезических съёмок», АИС «Единый общегородской регистр адресов объектов недвижимости». Разработанные в рамках диссертационной работы технология и инструментальное средство позволяют значительно повысить эффективность, снизить трудозатраты и сократить сроки создания ПБД, обладающих ГИС-функциональностью.

Среди **новых научных результатов** необходимо выделить следующие:

1. Разработана технология автоматизации создания ПБД, отличием которой от известных является выделение информации о структуре ПБД, механизме взаимодействия с внешними ППС, а также с ГИС и формирование спецификаций в виде формализованных знаний.

2. Создана оригинальная концептуальная модель ПБД, особенность которой заключается в том, что информация о структуре БД расширена знаниями о способах представления данных пользователю, а также механизме взаимодействия с внешними ППС и с ГИС.

3. Создан новый декларативный язык спецификаций ПБД, включающий конструкции для описания не только структур таблиц и связей между ними, но и правил формирования пользовательского интерфейса для взаимодействия с этими таблицами, взаимосвязи информации из БД с пространственными данными, а также механизма взаимодействия с внешними ППС, решающими специфические задачи.

4. Создано инструментальное средство, позволяющее интерактивно разрабатывать спецификации ПБД, обладающих ГИС-функциональностью и возможностью взаимодействия с внешними ППС, а также настраиваться при помощи спецификаций на работу с предметной БД.

Материалы диссертации опубликованы в 51 печатных работах, из них 1 монография, 10 статей в рецензируемых журналах из перечня ВАК, получены 3 свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Все выносимые на защиту научные результаты диссертации получены Е.С. Фереферовым лично или в неделимом соавторстве. Диссертантом в неделимом соавторстве с к.т.н. А.Е. Хмельновым разработаны алгоритмы обработки данных и программная реализация модуля для работы с БД.

Работы по теме диссертации выполнены в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте динамики систем и теории управления Сибирского отделения Российской академии наук (ИДСТУ СО РАН) в рамках ряда программ и проектов: программы фундаментальных



исследований СО РАН (проект IV.31.2.4. «Методы и технологии разработки программного обеспечения для анализа, обработки и хранения разноформатных междисциплинарных данных и знаний, основанные на применении декларативных спецификаций форматов представления информации и моделей программных систем», 2010-2012 гг.); программы фундаментальных исследований Отделения нанотехнологий и информационных технологий РАН (проект № 3, 2009-2011 гг., № 4.1, 2012-2014 гг.); междисциплинарной программы 4.5.2. СО РАН (проект 4.5.2.1. «Интеллектуальные методы и инструментальные средства создания и анализа интегрированных распределённых информационно-аналитических и вычислительных систем для междисциплинарных исследований с применением ГИС, GRID- и Веб-технологий» 2007-2009 гг.); междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН (проект № 121) и проектов РФФИ (08-07-00163-а, 09-07-12017-офи\_м, 11-07-00426-а, 11-07-92204-Монг\_а).

За время работы над диссертацией Фереферов Е.С. проявил себя как настойчивый и способный к творческому мышлению исследователь, стремящийся постоянно повышать уровень своей квалификации, активно участвующий в научно-организационной работе Института динамики систем и теории управления СО РАН.

Диссертация выполнена аккуратно, преподносится последовательно и лаконично. Диссертация Фереферова Е.С. является законченной научно-квалификационной работой, полностью соответствует всем требованиям ВАК. Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации. Основные результаты диссертации опубликованы согласно требованиям ВАК. Апробация работы проведена на достаточно высоком уровне. Фереферов Е.С. заслуживает присуждения ему степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт динамики систем и теории управления Сибирского отделения Российской академии наук, академик РАН, доктор технических наук, профессор



И.В. Бычков

ИДСТУ СО РАН, 664033,  
г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.134,  
а/я 292

Подпись заверяю  
Нац. Отдела ДОО