Генеральный директор
АО «Научно-исследовательский и
производственный центр «Природа», к.т.н.,
член корреспондент академии Космонавтики
им. К.Э Циолковского
_____ **В.П.Седельников**
«28» декабря 2015 г.

Отзыв ведущей организации
АО «Научно-исследовательский и производственный центр «Природа»
на диссертационную работу **Гвоздева Олега Геннадьевича** на тему:
«Исследование принципов построения и разработка архитектуры обобщенной открытой программной платформы для обработки и хранения пространственных данных»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 25.00.35 «Геоинформатика»

Диссертационное исследование Гвоздева О.Г. посвящено важной проблеме, которая может быть отнесена к фундаментальным проблемам в области разработки теории и практики геоинформатики, в части построения сложных систем обработки пространственных данных.

Актуальность темы диссертационного исследования определяется потребностью в обеспечении совместного функционирования комбинаций различных программных решений, в числе которых геоинформационные системы (далее, ГИС) общего назначения, специализированные системы обработки пространственных данных, геоинформационные модули и подсистемы программного обеспечения информационных систем других предметных областей. Актуальность темы диссертации возрастает в свете необходимости решения задач импортозамещения программного обеспечения для отечественных ГИС различного назначения, а также для формирования инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации (далее, ИПД РФ).

Целью диссертационной работы автором определена рационализация процессов проектирования и разработки специализированных систем

автоматизированной обработки пространственных данных, построенных на основе композиции существующих программных компонентов и решений.

Для решения поставленной цели решались следующие задачи:

1 Проведение анализа существующих программных решений в области обработки пространственных данных, архитектурных и технологических особенностей их устройства, факторов, влияющих на возможность построения производных решений на их основе.

2 Разработка модели требований к свойствам архитектуры программной платформы для обработки и хранения пространственных данных, обеспечивающей выполнимость и рациональность процессов проектирования и разработки производных программных решений, построенных на основе композиции существующих разнородных программных компонентов и решений.

3 Разработка системы методологических и технологических принципов, образующих методологическую основу построения архитектуры программной платформы для обработки и хранения пространственных данных.

4 Разработка концептуальной модели и архитектуры программной платформы для обработки и хранения пространственных данных.

5 Проведение экспериментальных исследований для подтверждения правильности и практической применимости разработанной методологической основы и построенной на её базе архитектуры программной платформы в интересах обработки и хранения пространственных данных. В диссертации четко определены объект и предмет исследования, поставлена конкретная задача, обоснованы методы исследования.

Научная новизна диссертационной работы:

1 Разработана методологическая основа проектирования и подготовки программных решений в области обработки и хранения пространственных данных. На основе композиции существующих разнородных программных компонентов, методологическая основа комбинирует в себе методологии

обобщенного и метапрограммирования, а также свод принципов, дополняющих и уточняющих их интеграцию с предметной областью геоинформатики.

2 Разработана архитектура программной платформы для обработки и хранения пространственных данных (далее, архитектура) на базе предлагаемой автором методологической основы. Архитектура обеспечивает: разделение программного интерфейса элемента данных на специализированный и обобщенный варианты, формирование метаобъектной системы, позволяющей в процессе прикладного программирования контролировать низкоуровневые аспекты процесса специализации. Кроме этого, в отсутствии архитектурных свойств, увеличивающих зависимость от особенностей среды выполнения, архитектура обеспечивает: открытость, обобщенность, управляемость и предсказуемость поведения производных решений.

Основные положения, выносимые на защиту:

1 Методологическая основа, формирующая теоретическую базу построения систем автоматизированной обработки пространственных данных, построенных на основе композиции существующих разнородных программных компонентов и решений, обладающих набором свойств: открытость, обобщенность, управляемость и предсказуемость поведения производных решений и обеспечивающая синергетический эффект.

2 Архитектура и принципы построения позволяющие рационализировать процессы проектирования и разработки специализированных систем автоматизированной обработки пространственных данных, построены на основе композиции существующих разнородных программных компонентов и решений.

Практическая значимость диссертации:

Научные результаты диссертационного исследования имеют большое практическое значение, в связи с тем, что их применение на практики позволят рационализировать процессы проектирования и разработки программного обеспечения для обработки и хранения любых видов пространственных данных(топогеодезических, аэрокосмических и др.). При этом активное

использование разработанных ранее программных компонентов и решения, особенно при низком уровне их программной совместимости в интеграции обеспечат: открытость, обобщенность, управляемость и предсказуемость поведения производных программных решений. Применение полученных автором результатов исследования позволяет сократить трудозатраты на разработку программных продуктов, обрабатывающих сложные структуры данных, неотъемлемой частью которых являются пространственные данные, за счет увеличения сложности разработки

Предлагаемый автором подход целесообразен для применения при построении сложных систем обработки пространственных данных, которые включают компоненты, разработанные с использованием различных языков программирования и наборов программных библиотек, а также работающих на различных аппаратных платформах под управлением разных операционных систем.

Общий объем диссертации составляет 140 печатных страниц. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, списка использованных терминов, условных обозначений и сокращений и трех приложений. Работа содержит 10 рисунков и 12 таблиц. Список использованных источников содержит 165 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации; рассмотрены цель и задачи, научная новизна, обозначены предмет и объект диссертационного исследования.

Первая глава «Обзор и анализ существующих решений в области обработки пространственных данных и факторов, влияющих на их программную совместимость» содержит обзор и анализ технологических основ построения систем обработки пространственных данных, как в целом, так и применительно к задачам интеграции программных решений. Внимание уделено факторам, влияющим на программную совместимость решений для обработки пространственных данных. Проведен сравнительный анализ программной совместимости распространенных программных решений для

обработки пространственных данных: ГИС, САПР и ряда специализированных. Показаны недостатки существующих подходов к разработке сложных систем обработки пространственных данных, построенных на базе композиции существующих программных решений.

Вторая глава «Исследование принципов построения и разработка концептуальной модели архитектуры программной платформы для обработки и хранения пространственных данных» полностью посвящена формированию методологической основы построения архитектуры и разработке концептуальный модели архитектуры программной платформы для обработки и хранения пространственных данных.

Третья глава «Разработка архитектуры программной платформы для обработки и хранения пространственных данных» содержит детальное рассмотрение применения разработанной методологической основы к архитектуре программной платформы. Подробно рассмотрено устройство основных компонентов, введенных в рамках концептуальной модели архитектуры. Проведен теоретический анализ свойств программной платформы, обусловленных её архитектурой.

В четвертой главе «Разработка методики и экспериментальное исследование свойств прототипа программной платформы для обработки и хранения пространственных данных» предложена методика экспериментального исследования свойств разработанной архитектуры. Проведено собственно экспериментальное исследование, а также анализ результатов исследования. Показано соответствие полученных результатов теоретическим положениям относительно свойств разработанной архитектуры

Заключение обобщает результаты проведенных автором теоретических и экспериментальных исследований.

Заключение о соответствии диссертационной работы установленным критериям:

В диссертации Гвоздева О.Г. все разделы четко структурированы и взаимосвязаны, их содержание соответствует выбранной теме, целям и задачам

исследования. Представленные в работе результаты исследования достоверны, выводы и рекомендации обоснованы. Диссертационная работа содержит достаточное количество исходных данных, имеет рисунки, таблицы. По каждой главе и работе в целом имеются выводы. Обоснованность и достоверность научных результатов работы определяется полнотой и корректностью проведенных в ней логических выводов и подтверждается результатами экспериментального исследования, проведенного в заключительной части исследования. Результаты исследования применены на третьем этапе НИР «Разработка обобщенной открытой программной платформы для обработки и хранения пространственных данных», выполненной по заказу Минобрнауки Российской Федерации.

В целом, диссертация написана терминологически корректным научным языком, хорошо технически оформлена.

Основные положения диссертации, выводы и результаты представлены в автореферате, содержание которого соответствует основному содержанию диссертации и достаточно полно отражает её результаты. Результаты диссертационного исследования изложены в научных публикациях, из которых 3 — в журналах, входящих в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

В качестве замечаний следует отметить следующее:

1 В диссертации при полном изложении объекта исследования и очевидности практического применения результатов диссертационного исследования не достаточно подробно дана предметная ориентация разработанных положений на их использование в топографо-геодезическом производстве, при решении проблемы формирования ИПД РФ и баз данных материалов дистанционного зондирования Земли.

2 В диссертации не рассмотрен вопрос использования предлагаемой архитектуры программной платформы с растровыми данными, а также вопрос о возможности одновременного использования нескольких систем координат в рамках одной структуры данных.

3 В диссертации и в автореферате имеется замечание к оформлению подписей к рисункам, таблицам и к ссылкам на формулы.

Замечания не снижают общей ценности диссертационной работы, носят рекомендательный характер и могут быть учтены при подготовке доклада на защите. Работа выполнена автором на высоком научном уровне.

По итогам обсуждения диссертации Гвоздева О.Г. на заседании Ученого совета АО «НИиП центр «Природа», в структурном подразделении «научно-технический комплекс» сделано заключение, о том, что представленная диссертация Гвоздева О.Г. является завершенной научно-квалификационной работой, которая выполнена на высоком теоретическом и практическом уровне, соответствует критериям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ и пункту 2 паспорта специальности 25.00.35 «Геоинформатика» «Технические средства сбора, регистрации, хранения, передачи и обработки геоинформации с использованием вычислительной техники» и отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Гвоздев О.Г. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 «Геоинформатика». Отзыв обсужден и одобрен на заседании Ученого совета АО «НИиП центр «Природа», в научно-техническом комплексе (Протокол № 9-15 от 22 декабря 2015).

Директор научно-технического комплекса АО «НИиП центр «Природа», к.т.н., старший научный сотрудник по специальности: «Военная геодезия, топография, картография, фототопография» С.А. Ефимов

Ученый секретарь, начальник сектора научно-технической информации АО «НИиП центр «Природа», к.т.н. по специальности 25.00.33 – Картография Е.А. Бровко

Почтовый адрес: АО «НИиП центр «Природа»: Москва 111 394, Полимерная ул.; д.10 , тел.:8 499 748-41-63 E-mail: prircda@dol.ru

Публикации:

1. Бровко Е.А. Государственный топографический мониторинг: современное решение проблемы актуализации пространственных данных // Геодезия и картография.- 2012.- № 2 – С. 38-47

2. Бровко Е.А. Система государственного топографического мониторинга: прогнозная оценка эффективности реализации с позиций программно-целевого метода и графо-аналитического моделирования // Геодезия и картография.- 2012.- № 5 – С.50-60.

3. Бровко Е.А., СофиновР.Э. Государственный топографический мониторинг: оперативное картографическое обеспечение актуальными пространственными данными хозяйственной деятельности, обороны и национальной безопасности страны // Геодезия и картография.- 2012.- № 7, С.45-51.

4 Бровко Е.А., Кандоба И.Н., Корнилов Ф.А., Перевалов Д.С. Оперативный мониторинг структурных изменений изображений объектов на космических снимках земной поверхности //Программные продукты и системы. Международное научно-практическое приложение к международному журналу «Проблемы теории и практики управления. – Тверь (Россия): НИИ « Центрпрограммсистем», 2015 г., № 1 (109). . – С.79. – 86.

5 Седельников В.П., Бровко Е.А., Ефимов С.А. Актуализация геопространственной информации в инфраструктуре пространственных данных Российской Федерации: проблемы и решения //Национальные проекты. Журнал о развитии России № 3-2011 г. , С. 68-71.

6 Бровко Е.А. Проблема создания Системы государственного топографического мониторинга: оценка вероятности ее реализации на основе программно-целевого метода и графо-аналитического моделирования. Материалы международного научно-образовательного форума «Бургас-2013»: сборник статей.- Бургас: Изд-во «УООД ИХНИИТ», 2013, С.8-26.

7 Седельников В.П., Бровко Е.А., Ефимов С.А. Получение, обработка и использование материалов дистанционного зондирования Земли и глобальных спутниковых навигационных систем для актуализации пространственных данных в интересах охраны окружающей среды и природопользования. Перспективы развития// Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы геодезии и геоинформационых систем» Казань, 5 сентября 2012 г. С. 28-31.

8 Седельников В.П., Бровко Е.А., Ефимов С.А. Формирование и актуализация пространственных данных для создания информационно-картографической, прогностической системы оперативного расчета, визуализации и управления рисками поражения природными пожарами населенных пунктов и объектов экономики// Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. XII научно-практическая конференция. 17-18 октября 2012 г. Сборник материалов. М.: ФКУ Центр «Антистихия» МЧС России. 2012. С. 101-103.

9 Бровко Е.А., Лукашевич Е.Л., Седельников В.П. Требования к современным космическим системам и данным ДЗЗ для целей государственного топографического мониторинга/ Тезисы докладов Третьей международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы создания космических систем дистанционного зондирования Земли.».- М.: ОАО «Корпорация «ВНИИЭМ», 2015. (190 с.) - С. 147-152

10 Бровко Е.А., Ефимов С.А., Дубенсков С.О. Интегрированный подход к использованию современных и перспективных данных дистанционного зондирования Земли для актуализации пространственных данных// Тезисы докладов Третьей международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы создания космических систем дистанционного зондирования Земли».- М.: ОАО «Корпорация «ВНИИЭМ», 2015. (190 с.) С. 164- 166.