

## **Отзыв**

официального оппонента на диссертационную работу Степанова Сергея Юрьевича «Разработка геоинформационной системы на основе использования разнородной пространственно-распределенной информации в интересах управления территориями», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 - Геоинформатика

### **Актуальность темы диссертационной работы**

Принятие управленческих решений в геоинформационных системах выполняется с применением алгоритмов интеллектуального анализа пространственно-распределенных данных. На физическом уровне данные сохраняются в различных системах хранения вне зависимости от их формата. На логическом же уровне данные организуются в различные схемы, должны быть структурированы и однородны для дальнейшей обработки системами управления данными (СУБД). Переход от физического уровня хранения данных к логическому является сложной задачей, требующей появления новых технологий, моделей и методического обеспечения ее решения.

Актуальность темы диссертационной работы определяется развитием и применением технологий обработки разнородных данных в задачах обеспечения метеорологической информацией на территориях, где планируется проводить ресурсоемкие хозяйственные работы, связанные с рисками и безопасностью.

В связи с этим, проводимые в работе научные исследования, связанные с обработкой и управлением разнородными геопространственными данными являются актуальными.

### **Достоверность результатов исследования**

Достоверность результатов проведенного автором исследования

подтверждена апробацией на научно-практических конференциях, имеются три свидетельства о регистрации баз данных: «SeaIce version 1.0» №19868, дата регистрации 10.01.2014 года; «Ice\_Concentration» №2014621110, дата государственной регистрации в реестре баз данных 07.08.2014 года; «База данных метеорологических параметров» №2016620986, дата государственной регистрации в реестре баз данных 20.07.2016 года.

### **Степень обоснованности результатов исследования**

Основные результаты диссертационной работы в достаточной степени обоснованы и опираются на четкую постановку задачи и строгое использование автором теоретических и численных методов исследования. Автор корректно использует известные научные методы, обоснования полученных результатов, выводов и рекомендаций.

При разработке методики проектирования геоинформационных систем автором были использованы нормативные документы, программы, документы федеральных и региональных органов власти. Изучены и анализируются известные достижения и теоретические положения других авторов по вопросам технологий обработки геоинформации с использованием вычислительной техники, телекоммуникационных систем распространения пространственно-временной геоинформации, технологий хранения и использования геоинформации на основе распределенных баз данных и знаний.

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных средств и методик проведения исследований. Полученные результаты основываются на известных достижениях фундаментальных и прикладных научных дисциплин: системного анализа и концептуального моделирование, аналитических исследований, математического моделирования.

## **Оценка научной новизны**

Все основные научные положения, выводы и рекомендации являются новыми.

Научной новизной характеризуется модель обработки и управления разнородной геопространственной информацией. Предложенные механизмы обработки разнородных данных позволят эффективней использовать геоданные в процессе принятия управленческих решений.

Автором предложена новая методика управления разнородными данными для автоматизации подготовки сценариев управленческого решения. Методика использует предложенную в работе модель обработки разнородных данных, что в значительной степени ускоряет процесс формирования сценария управленческого решения в различных прикладных задачах, требующих анализа разнородных пространственных данных.

Предложена методика проектирования геоинформационной системы, в которой учтена возможность обработки разнородной геопространственной информации и выполнена модификация в части требований к системе поддержки принятия решений. Методика является новым предложением по развитию геоинформационных систем. Данная методика позволит усовершенствовать системы поддержки принятия решений новой технологией обработки разнородных данных.

Автором разработана геоинформационная система поддержки принятия управленческого решения применительно к задачам управления территориями. Процесс обработки в геоинформационной системе реализован согласно предложенной в работе модели обработки разнородных пространственно-распределенных данных. В качестве примера автор рассматривает разнородные метеорологические данные для решения актуальной задачи по регулированию отпуска тепла ТЭЦ. Верификация ГИС позволила сформировать результирующие данные для поддержки принятия решения по управлению территорией.

Выносимые на защиту научные положения полностью обоснованы.

## **Теоретическая и практическая значимость результатов, полученных автором**

Теоретической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых в области анализа механизмов доступа к разнородным данным и проблеме интеграции пространственных геоданных при функционировании ГИС. Методологическую основу исследования составили такие современные методы, как теория систем и системный анализ, концептуальное и математическое моделирование, прогнозирование, математическая статистика, аналитические исследования.

Практическая значимость научных результатов, полученных в ходе выполнения диссертационной работы, заключается в том, что предложенная автором модель обработки разнородных пространственно-распределенных данных для использования в геоинформационных системах и методика проектирования подобных систем могут быть применены, как при оперативном управлении, так и при стратегическом планировании устойчивого развития территорий. Дальнейшее развитие методов и технологий использования распределенных разнородных данных в геоинформационных системах для управления хозяйственной деятельностью является значительным вкладом в теоретическое обеспечение решения актуальных задач геоинформатики.

### **Соответствие защищаемых положений паспорту специальности**

Основные защищаемые положения диссертационной работы С.Ю. Степанова:

- модель обработки и управления разнородной геопространственной информацией;
- методика управления разнородными данными для автоматизации подготовки вариантов управленческого решения;
- усовершенствованная методика проектирования геоинформационной системы с использованием модели обработки разнородной геопространственной

информации, модифицированная с учетом требований к системе поддержки принятия решений;

– геоинформационная система управления пространственными разнородными данными для поддержки принятия управленческого решения, применительно к задачам управления территориями соответствуют пунктам 3, 7, 9 области исследования паспорта специальности 25.00.35 «Геоинформатика».

### **Рекомендации по использованию полученных результатов и выводов**

Результаты научной работы Степанова С.Ю. целесообразно внедрить в организациях и учреждениях, выполняющих федеральные, региональные и муниципальные программы повышения эффективности управления и ведения хозяйственной деятельности в регионах. Предложенные автором разработки могут быть использованы при создании специализированных информационных и геоинформационных систем, работающих с разнородными пространственными данными. Внедрение результатов исследования позволит улучшить информационные и технические методы стратегического планирования и управления развитием территорий.

### **Полнота изложения материалов диссертации в автореферате, работах, опубликованных автором**

По теме диссертационного исследования опубликована 21 работа, среди которых 3 публикации в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных в действующем перечне ВАК. В указанных работах полностью отражены основные научные и практические результаты, полученные лично автором и изложенные в диссертации и автореферате.

### **Состав и содержание диссертационной работы**

Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка

источников, списка сокращений и условных обозначений, приложений. Объем работы составляет 152 листа, в том числе 45 рисунков, 19 таблиц и 9 приложений. Библиография диссертационной работы составляет 114 наименований.

Во введении раскрывается важность и актуальность научной задачи, сформулированы объект, предмет, цели и задачи исследований, показана теоретическая и практическая значимость работы, перечислены основные научные результаты, выносимые на защиту.

В первой главе «Использование разнородных данных в геоинформационных системах при решении задач управления территориями» приводятся возможности современных технологий доступа к данным, характеризуется проблема обработки пространственных разнородных данных. В результате проведенного анализа существующих прикладных ГИС и технологий их проектирования, автор предлагает техническое решение по обработке разнородных данных, позволяющее улучшить работу при использовании пространственной информации.

Во второй главе «Разработка методики управления разнородными пространственно-распределенными данными в геоинформационной системе на основе метеорологической информации» характеризуется предложенная методика управления пространственной метеорологической информацией для автоматизации поддержки принятия управленческого решения. Методика основана на использовании механизма обработки разнородных массивов данных и служит целью подготовки вариантов принятия управленческих решений по управлению территорией. Рассматривается применение предложенной методики на примере решения прикладной задачи по регулированию отпуска тепла ТЭЦ.

В третьей главе «Разработка геоинформационной системы поддержки принятия управленческих решений» раскрывается методика проектирования геоинформационной системы поддержки принятия управленческих решений и предлагается ее модификация в части проектирования информационной системы

с учетом модели обработки разнородных данных и методики управления разнородными данными. Так же проводится верификация геоинформационной системы на основе оптимизации использования метеорологических данных и модели обработки разнородных данных. Результаты эксплуатации ГИС подтверждают возможность использования научных результатов автора для поддержки принятия решений при управлении территориями.

В заключении диссертационной работы автором сформулированы выводы и предложения по использованию полученных результатов, определены направления дальнейших исследований.

### **Недостатки и замечания по диссертационной работе**

В качестве недостатков и замечаний, которые стоит отметить следующие:

1. Обзор существующих механизмов обработки данных целесообразно было представить в виде сравнительных характеристик, достоинств, недостатков, ограничений и т.д., из которых актуальность поставленной задачи диссертационного исследования стала бы более четкой.

2. В работе достаточно последовательно и логично представлена методика проектирования ГИС поддержки принятия управленческих решений, но не раскрыты технологии реализации этапов методики, что является основной трудно разрешимой задачей при обработке разнородных данных ГИС.

3. Геоинформационные системы в настоящее время строятся на технологиях Big Data, которые включают в себя различные модели интеллектуального анализа разнородных данных и позволяют строить прогнозные оценки на основе накопленных данных (обучение с учителем). В работе не упоминается эта современная технология ни при оценке актуальности, ни при сравнительном анализе методов доступа и обработки данных. Обращение к инструментам технологии Big Data могло придать большую значимость полученным результатам.

4. В главе 3 предлагается геоинформационная система, способная

подготавливать информационную составляющую для поддержки принятия решений по управлению территорией. В работе представлены результирующие данные в виде таблицы статистических показателей, которая в таком виде не позволяет определить стратегическое планирование. Явно не хватает автоматической генерации возможных вариантов (сценариев) управленческих решений из этих статистических данных. Работа не доведена до этого результата – все функции по стратегическому планированию отданы лицу принимающему решение. Очевидно, что автоматизация получения вариантов сделало бы принятие управленческого решения более эффективным.

5. Приведенные в первой главе математические формулы определения пропускной способности, объема информации, времени обработки в дальнейшем не нашли применения в предлагаемых методиках; не понятно с какой целью формулы приводятся в работе.

6. В тексте диссертации присутствуют опiski и стилистические погрешности.

Отмеченные недостатки и замечания не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

### **Заключение**

Диссертация Степанова С.Ю. является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной задачи разработки новой модели обработки пространственно-распределенных разнородных данных, а также усовершенствовании методики проектирования геоинформационных систем на основе использования предложенной модели, научные результаты диссертационной работы могут быть применены в любой прикладной задаче управленческой деятельности человека, как при оперативном управлении, так и при стратегическом планировании устойчивого развития территорий.

Основные положения и результаты диссертационной работы, выносимые



автором на защиту, достаточно четко обоснованы и доказаны. Автореферат отражает содержание диссертационной работы. Достоверность и обоснованность подхода, сформулированного в работе, подтверждаются результатами исследований и апробацией работы.

Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.35 «Геоинформатика» и отвечает требованиям п. 9 положения ВАК о порядке присуждения ученых степеней №842 от 24 сентября 2013 года, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Степанов Сергей Юрьевич достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 25.00.35 «Геоинформатика» (науки о Земле).

Официальный оппонент

профессор кафедры безопасности информационных систем ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

д.т.н., доцент  
10.03.2017

Татарникова Татьяна Михайловна

*Подпись Т.М. Татарниковой заверяю*



190000, Санкт-Петербург,  
ул. Большая Морская, д. 67, лит. А  
Тел. (812)-710-65-10  
Факс: +7 (812) 494-70-57  
e-mail: common@aanet.ru