

## УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
ФГБОУ ВО «Уфимский  
государственный нефтяной  
технический университет»,  
д.ф.-м.н., профессор

Р.Н. Бахтизин

2020 г.

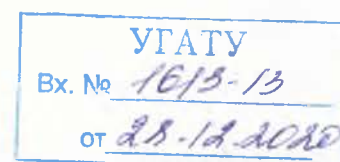
### Отзыв ведущей организации

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» о диссертационной работе Самойлова Александра Сергеевича на тему «Обработка пространственной информации для поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы)

Диссертационная работа Самойлова А. С. посвящена актуальной проблеме оказания информационной поддержки при управлении технической компонентой газораспределительной системы региона. В работе предложен метод построения модели распределённых пространственных данных, метод обеспечения достоверности и непротиворечивости пространственной информации и метод обработки пространственной информации для поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона. Выявление и устранение ошибок в базе пространственных данных осуществляется на основе использования топологических отношений.

#### Актуальность темы исследования

Своевременность исследования обусловлена увеличением сложности структуры эксплуатируемых объектов системы газораспределения региона, вследствие увеличения количества вновь вводимых в эксплуатацию потребителей газа, модернизации и наращивания мощностей и увеличения потребления существующих. Анализ пространственной и атрибутивной информации о большом количестве территориально распределённых объектов для принятия управленческих решений требует значительных временных затрат, в короткие промежутки времени при возникновении экстренных ситуаций и без использования специализированного функционала, позволяющего осуществлять обработку пространственной информации зачастую просто невозможен.



В связи с этим, тема диссертационной работы Самойлова А. С., посвященная решению проблемы обработки пространственной информации для поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона, является актуальной и соответствует специальности 05.13.01 - «Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы)».

### **Оценка структуры и содержания работы**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений.

Во введении указывается актуальность темы диссертационной работы, ставятся цель и задачи исследования, отмечается научная новизна работы и выносимые на защиту результаты. В первой главе проводится анализ проблемы поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона, анализ структуры пространственных объектов газораспределения, существующих и применяемых на сегодняшний день подходов, анализируются топологические отношения и проблема доступа пространственной информации для оперативного принятия на её основе решений. Во второй главе предлагаются: метод построения модели распределенных пространственных данных в сложноструктурированных иерархических геоинформационных системах; метод обеспечения достоверности и непротиворечивости пространственной информации; метод обработки пространственной информации для поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона. В третьей главе разрабатываются алгоритмы на основе предложенных методов, а также предложен алгоритм работы системы обработки пространственной информации для поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона. В четвертой главе приводятся результаты работы программной реализации предложенных методов алгоритмов, и анализируется их эффективность.

### **Новизна полученных результатов**

Автором предложен метод построения модели распределенных пространственных данных, основанный на формальном анализе структуры составляющих её данных, *отличающийся тем*, что рассматривает данные с точки зрения территориальной принадлежности и функциональной структуры эксплуатационных подразделений, *что позволяет* устанавливать соответствия между распределенными пространственными и атрибутивными данными, входящими в состав системы поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона.

Разработан метод обеспечения достоверности и непротиворечивости пространственной информации, *основанный* на теоретико-множественном подходе к описанию и анализу пространственных данных об объектах системы газораспределения региона, *отличающийся* моделированием и

применением новых топологических отношений между ними, что *позволяет* своевременно выявлять и устранять топологические ошибки.

Предложен метод обработки пространственной информации, *основанный* на геоинформационном моделировании и формализации экспертных знаний в виде продукционных правил, *отличающийся* формальным теоретико-множественным анализом данных об объектах системы газораспределения из распределенной базы геоданных, что *позволяет* оказывать пользователю поддержку принятия решений при управлении технической компонентой газораспределительной системы региона.

#### **Степень достоверности результатов исследования**

Обоснованность полученных в диссертационном исследовании результатов обеспечивается корректным применением известных методов научного исследования, математического аппарата и математической логики, анализом известных достижений и теоретических положений отечественных и зарубежных авторов. Достоверность результатов полученных экспериментальным путем обеспечивается корректным использованием современных средств и методик проведения вычислительных экспериментов.

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

Теоретическую значимость представляют:

1. Метод построения модели распределенных пространственных данных, основанный на формальном анализе структуры составляющих её данных, позволяет установить соответствия между пространственными и атрибутивными данными технической компоненты системы газораспределения региона, спроектировать и реализовать распределенную базу пространственных данных.

2. На основе предложенного метода обеспечения достоверности и непротиворечивости пространственной информации введены и применены новые топологические отношения, которые позволяют выявлять и устранять топологические ошибки в пространственных данных, используемых для поддержки принятия решений при управлении технической компонентой газораспределительной системы региона.

3. Метод обработки пространственной информации для поддержки принятия решений *позволил* реализовать анализ технической компоненты системы газоснабжения на основе геоинформационного моделирования и формализации экспертных знаний в виде продукционных правил и оперативно предоставлять информацию лицу, принимающему решения.

4. Системная модель, включающая функциональную и информационную модели по методологии SADT, алгоритмы обработки пространственной информации и их программная реализация, разработанные на основе предложенных методов, позволяют повысить эффективность поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона.

### **Внедрение результатов**

Результаты работы внедрены в публичном акционерном обществе «Газпром газораспределение Уфа», обществе с ограниченной ответственностью «ИНТРО-ГИС», обществе с ограниченной ответственностью «Системы информации и связи», в учебный процесс ФГБОУ ВО УГАТУ на кафедре геоинформационных систем.

### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации:**

В целом представленные в работе результаты характеризуются высокой научной и практической значимостью и рекомендуются к расширенному использованию в организациях, занимающихся эксплуатацией газопроводов. Реализованная система обработки пространственной информации для поддержки принятия решений при управлении технической компонентой системы газораспределения региона может быть использована при модернизации имеющихся информационных систем обработки пространственной информации газораспределительных организаций.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих научно-технических конференциях и семинарах: Межрегиональная научно-практическая конференция «Региональные проблемы развития и совершенствования земельно-имущественных отношений» (Уфа, 2010), 2–6-я Региональная конференция пользователей программных продуктов компании ESRI (Уфа, 2011-2015), XVIII-XX Конференция пользователей ESRI в России и странах СНГ (Москва, 2012–2014), V международная конференция «Геоинформационные технологии и космический мониторинг» (Ростов-на-Дону, 2012), Производственно-техническая конференция молодых специалистов ОАО «Газпром газораспределение Уфа» (Уфа, 2014), Третья международная конференция «Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений» (Уфа, 2015).

Основные материалы диссертационной работы опубликованы в 16 источниках, включая 5 статей в изданиях из списка ВАК, 3 материала научных конференций и 2 свидетельства о государственной регистрации программы ЭВМ.

### **Замечания по диссертационной работе:**

1. При возникновении экстренной ситуации на объектах обеспечения промышленных предприятий газом рассматривается ситуация одиночного места аварии. На практике возможна ситуация возникновения аварии в двух и более местах одного сегмента сети, что потребует проведения анализа их взаимного влияния, чему в диссертационной работе не уделено достаточно внимания.

2. В работе мало освещены вопросы программной реализации предложенных автором методов и алгоритмов. Не упоминаются аспекты использования различных технологий разработки программного

обеспечения, оценки его качества, возможности его интеграции с информационными системами.

Указанные недостатки не снижают в целом высокого научно-технического уровня работы и не затрагивают сути основных положений, результатов и выводов.

### **Заключение**

Диссертация является завершенным научно-исследовательским трудом, выполненным автором самостоятельно на высоком научном уровне. В работе приведены научные результаты, позволяющие квалифицировать их как решение научной проблемы, имеющие важное научное и практическое значение. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы. По каждой главе и работе в целом сделаны четкие выводы.

На основании вышеизложенного можно утверждать, что диссертационная работа Самойлова А. С. по актуальности и важности решаемой проблемы и научно-практической значимости результатов полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Самойлов Александр Сергеевич, заслуживает присвоение ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (информационные и технические системы)».

Диссертация и отзыв ведущей организации обсуждены на заседании кафедры Вычислительной техники и инженерной кибернетики Уфимского государственного нефтяного технического университета 25.12.2020 протокол № 5.

Отзыв составили:

Кандидат физико-математических наук, доцент  
Зарипов Дамир Мунзирович,  
Заведующий кафедрой Вычислительной техники и  
инженерной кибернетики Федерального  
государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Уфимский  
государственный нефтяной технический университет»  
Адрес эл. почты: [damir.zaripov@gmail.com](mailto:damir.zaripov@gmail.com)

  
25.12.2020

Кандидатская диссертация защищена по специальности  
05.13.18 «Математическое моделирование, численные  
методы и комплексы программ»

Кандидат технических наук, доцент

Шарафутдинов Рашид Рустэмович,  
доцент кафедры Вычислительной техники и инженерной  
кибернетики Федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Уфимский государственный нефтяной  
технический университет»

Адрес эл. почты: *rashid.sharafutdinov@gmail.com*

*Wly*  
*25.12.2020*

Кандидатская диссертация защищена по специальности  
05.13.01 Системный анализ, управление и обработка  
информации (в промышленности)

Адрес организации:

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический  
университет» ул. Космонавтов 1, г. Уфа, Республика  
Башкортостан, Россия, 450062 Тел.: +7 (347) 242-03-70