

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу Пахомова Дмитрия Вячеславовича «Программные комплексы численного решения ресурсных задач на основе логико-эвристического моделирования», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук в Диссертационный Совет Д 212.070.07 при ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет» по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

### **Актуальность темы**

Разработка и внедрение программных комплексов поддержки организации производственной деятельности крупных предприятий является комплексной задачей, требующей создания адекватных математических моделей и эффективных численных методов решения задач сетевого планирования.

Актуальность диссертационной работы Д.В. Пахомова определяется как разработкой оригинальной методики построения математических моделей этапов производственной деятельности и применения эвристических методов для решения задач сетевого планирования (календарного, ресурсного и стоимостного), так и реализацией и внедрением программных комплексов в трех сферах деятельности: автодорожной, образовательной и теплоэнергетической.

### **Цель и задачи исследования**

Целью представленных в диссертационной работе исследований является формализация производственной деятельности в разных сферах, включающая разработку математических моделей, алгоритмизацию основных этапов работы (сетевое планирование), разработку баз данных и программную реализацию решения ресурсных задач на основе логико-эвристического подхода.

В диссертационной работе поставлены и решены следующие задачи:

1. Предложены математические модели, позволяющие применять логико-эвристический подход для решения задач сетевого планирования.
2. Детализированы описания математических моделей для каждой из выделенных задач сетевого планирования, как построение многоосновных алгебраических систем, удовлетворяющих ограничениям.

3. Разработаны численные алгоритмы решения задач сетевого планирования, как итерационное построение многоосновных алгебраических систем, удовлетворяющих заданным ограничениям.

4. Разработаны и внедрены программные комплексы поддержки организации управления производственными процессами для нескольких крупных организаций г. Иркутска.

### **Общая характеристика работы**

Диссертация включает введение, 4 главы основного текста, заключение, библиографический список из 73 наименований и 5 приложений. Основной объем диссертации 108 страниц, в тексте содержится 11 рисунков и 16 таблиц. В приложениях представлены акты и справки о внедрении результатов диссертационной работы.

### **Новизна исследований и полученных результатов**

Научная новизна диссертационной характеризуется в первую очередь тем, что впервые применён логико-эвристический подход для построения математических моделей, представляемых многоосновными алгебраическими системами. Положениями, составляющими новизну и выносимыми на защиту, являются:

- построение математических моделей, представляемых многоосновными алгебраическими системами;
- конкретизация этих математических моделей для планирования нормативного содержания сети автодорог, организации учебного процесса и проектирования схем теплоснабжения;
- численные алгоритмы решения задач сетевого планирования производственной деятельности указанных выше предметных областей, как итерационное построение многоосновных алгебраических систем, удовлетворяющих ограничениям, и их программная реализация.

### **Теоретическая и практическая значимость**

В работе одинаково значимыми являются как теоретическая, так и практическая части. К важным теоретическим результатам следует отнести разработанные автором математические модели и численные алгоритмы решения задач.

Практическая значимость подтверждается тем, что результаты исследования применены в трех различных предметных областях,

разработаны и внедрены программные комплексы, что подтверждено соответствующими документами:

- Программный комплекс мониторинга и поддержки управления сетью региональных автомобильных дорог, используется для:
  - организации нормативного содержания сети региональных автомобильных дорог;
  - формирования базы данных сети автодорог на основе интеграции: инвентаризационных и технических паспортов, а также, видеопаспортизации;
  - проектирования и корректировки дислокации дорожных знаков и схем разметки, а также в целом проектов организации дорожного движения (ПОДД);
  - формирования информационных отчетов;
  - объективного обоснования стоимости проведения работ по содержанию участков сети автомобильных дорог на конкурсных торгах.
- Программный комплекс поддержки организации учебного процесса высших учебных заведений, используется для:
  - формирования и редактирования учебных планов специальностей по всем формам обучения (дневной, вечерней, заочной);
  - формирования и редактирования рабочих учебных планов специальностей по всем формам обучения (дневной, вечерней, заочной);
  - формирования и редактирования типового и рабочего графика учебного процесса по всем формам обучения (дневной, вечерней, заочной);
  - формирования и редактирования контингента учащихся;
  - формирования и редактирования норм времени по видам работ;
  - расчета нагрузки по рабочему учебному плану и контингенту учащихся на основании норм времени по видам работ;
  - формирования и редактирования баз данных основных объектов (профессорско-преподавательский состав, аудиторный фонд и др.);
  - формирования и редактирования учебных поручений кафедрам и преподавателям;
  - распределения аудиторного фонда по занятиям.
- Программный комплекс определения параметров тепловых сетей, используется для:

- формирования схемы сети;
- определения способа реконструкции для существующих участков сетей и расчета диаметров для новых;
- формирования пьезометрических графиков;
- формирования отчетов по ресурсным затратам.

Кроме того, результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс ИРНИТУ для подготовки специалистов по направлению 270100 «Строительство» специальности 270205 «Автомобильные дороги и аэродромы».

### **Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов диссертационной работы.**

Обусловлена квалифицированным применением теоретически обоснованных методов алгебры, математической логики, теории моделей, современной теории программирования, логико-эвристического подхода к решению комбинаторных задач высокой сложности, а также подтверждена вычислительными экспериментами.

### **Основные результаты диссертационной работы и соответствие паспорту специальности**

Список публикаций по теме диссертации включает 15 печатных работ, в том числе 7 статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования диссертационных исследований, 4 свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ.

Автореферат отражает основные положения диссертационной работы и отвечает предъявляемым требованиям.

Диссертационная работа «Программные комплексы численного решения ресурсных задач на основе логико-эвристического моделирования» соискателя Пахомова Дмитрия Вячеславовича соответствует паспорту специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», а именно п.п. 1, 3, 4:

*Разработка новых методов моделирования объектов и явлений в диссертации подтверждается результатами по построению моделей производственных процессов, представленных многоосновными алгебраическими системами.*

*Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных*

*технологий* представлены результатами по эффективному решению задач сетевого планирования.

*Реализация эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента* представлена результатами по применению комплексов программ для решения конкретных прикладных задач.

### **Замечания по диссертации и автореферату**

1. Имеются разночтения в совпадающих по смыслу формулировках цели, задач и новизны в автореферате и в диссертационной работе: так, например, в автореферате – 3 положения новизны, которые выносятся на защиту; в диссертации – 3 положения новизны и 8 положений, которые выносятся на защиту.
2. Не акцентируется внимание на численных алгоритмах решения задач (одно из положений новизны); приведена блок- схема алгоритма только для третьей задачи (определения параметров тепловых сетей). При изложении материала первой главы остается неясным, что относится к обзору, а что предлагается автором (в т.ч. при описании алгоритмов).
3. Не приведена архитектура реализованных программных комплексов, которые также выносятся на защиту, хотя в разделе 1.4.2 говорится о проектировании архитектуры современных программных комплексов.
4. Последняя дата апробации – 2012 г., последняя публикация – 2016 г., отсутствует публикация, связанная с решением третьей задачи. Кроме того, в связи с последней задачей автор упоминает фамилию Новицкого Н.Н. (Институт систем энергетики СО РАН), но в диссертации отсутствуют ссылки на его работы.
5. Несмотря на хороший в целом уровень представления материала, имеются погрешности в изложении: так, в диссертации в название раздела 2.2.2 выносятся «Организация хранилища данных...», но в тексте раздела этот термин не используется; отсутствуют подписи к рисункам в автореферате; имеются опечатки в автореферате (стр. 3,7,8) и диссертационной работе (стр. 5, 20, 33, 41,45 и др.).

Сделанные замечания относятся преимущественно к стилю изложения материала и в целом не снижают положительного впечатления от диссертационной работы. Следует отметить, что решение поставленных задач потребовало от соискателя значительного объема теоретических и

прикладных исследований, большинство из которых проведено впервые; эти исследования опираются на анализ методов решения комбинаторных задач высокой сложности, на личный опыт решения практически важных задач различных предметных задач, на высокий уровень владения современными информационными технологиями.

### Заключение

Диссертационная работа Пахомова Д.В. «Программные комплексы численного решения ресурсных задач на основе логико-эвристического моделирования» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на достаточно высоком научном уровне, в которой решена важная научно-практическая задача, связанная с разработкой эффективных методов математического моделирования и решением задач сетевого планирования. Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Пахомов Дмитрий Вячеславович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

Официальный оппонент,  
доктор технических наук, профессор,  
главный научный сотрудник ФГБУН «Институт  
систем энергетики им. Л. А. Мелентьева»  
Сибирского отделения Российской академии наук

Массель Людмила Васильевна

Телефон: 8 (3952) 500-646\*441

Почтовый адрес: 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130

E-mail: massel@isem.irk.ru

