Федеральное агентство морского и речного транспорта РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волжский государственный университет водного транспорта»

## Отдел магистратуры и аспирантуры

Дисциплина: методика диссертационного исследования

**ОТЧЕТ**

по самостоятельной работе на тему:

**Компоненты диссертации**

|  |  |
| --- | --- |
| Выполнил: | Пудов Андрей Семёнович, |
|  | аспирант 1 курса  направления 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» |
|  | профиль 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» |
|  | (подпись, дата) |
| Согласовано: | Федосенко Юрий Семёнович  (подпись, дата) |
| Принял: | Румянцев Cергей Саввович |

Нижний Новгород

2017 г.

**1. Паспорт научной специальности**

Шифр специальности [1]:

05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)

Формула специальности:

Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям) – специальность, занимающаяся проблемами разработки и применения методов системного анализа сложных прикладных объектов исследования, обработки информации, целенаправленного воздействия человека на объекты исследования, включая вопросы анализа, моделирования, оптимизации, совершенствования управления и принятия решений, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования. Специальность отличается тем, что ее основным содержанием являются теоретические и прикладные исследования системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированные на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации. Значение решения научных и технических проблем данной специальности для народного хозяйства состоит в разработке новых и совершенствовании существующих методов и средств анализа обработки информации и управления сложными системами, повышения эффективности надежности и качества технических систем.

Области исследований:

1. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
2. Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
3. Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
4. **Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.**
5. **Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.**
6. Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.
7. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.
8. Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.
9. Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.
10. Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.
11. Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.
12. Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации.
13. Методы получения, анализа и обработки экспертной информации.

Примечание:

Специальность не включает исследования в следующих областях: автоматизированные системы управления технологическими процессами и производствами; управление в социальных и экономических системах; программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей; системы автоматизации проектирования; системы математического моделирования; системы защиты информации. Эти области исследования включают соответственно специальности 05.13.06, 05.13.10, 05.13.11, 05.13.12, 05.13.18, 05.13.19.

Отрасль наук:

технические науки

физико-математические науки

**2. Компоненты диссертационной работы**

* 1. **Объект исследования**

Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

* 1. **Предмет исследования**

Разработка алгоритмического метода и соответствующих программных средств решения задачи синтеза оптимальных стратегий обслуживания потоков объектов, реализующего параллельную схему вычислений.

* 1. **Наименование работы**

Разработка параллельных алгоритмов синтеза оптимальных стратегий обслуживания потоков объектов в дискретных моделях систем транспортного типа.

* 1. **Актуальность объекта**

Существующие методы решения задач синтеза оптимальных стратегий обслуживания используют последовательные вычислительные алгоритмы, что ставит под вопрос не только их эффективность, но и саму возможность их использования в целях оперативного планирования. Предлагаемые к разработке методы решения предполагают использование параллельных алгоритмов, строящихся на основе методов динамического программирования, что позволит существенно сократить время вычислений, используя современные, преимущественно многоядерные, вычислительные машины.

* 1. **Актуальность предмета**

Возрастающее, в перспективе, количество судов предполагает осуществление синтеза наиболее эффективной стратегии облуживания лишь с использованием информационных систем, оснащенных достаточно быстрыми, по условиям применения, решающим алгоритмам, что ставит вопрос об использовании методов параллельного программирования для повышения эффективности вычислений.

* 1. **Цель (научная проблема) диссертационного исследования**

Построение параллельных алгоритмов и вычислительных методик, позволяющих использовать их в системах поддержки оперативного планирования и управления производственными процессами на внутреннем водном транспорте, а также разработка комплекса программных средств синтеза оптимальных стратегий обслуживания объектов.

* 1. **Задачи диссертационного исследования**
* Постановка и исследование семейства оптимизационных задач обслуживания, покрывающих массовые типы эксплуатационных ситуаций.
* Создание и исследование новых, обобщенных теоретических моделей процеcсов обслуживания.
* Конструирование и исследование параллельных алгоритмов решений поставленных оптимизационных задач с приемлемыми для штатной реализации показателями быстродействия и требуемой памяти.
* Обоснованность и достоверность результатов диссертационной работы обеспечивается разработанными математическими моделями, адекватно описывающими транспортно-технологические процессы рассматриваемого типа; применяемой методикой исследования; корректным использованием математического аппарата и выполненными массовыми вычислительными экспериментами.

**2.8. Тип результатов исследования**

Технологическая, экономическая или иная **разработка**, имеющая существенное значение для развития страны.

* 1. **Основной результат**

Итогом системного анализа изучаемой проблематики и выполненных теоретических исследований является разработка новых моделей и семейства параллельных алгоритмов, предназначенных для решения важных прикладных задач синтеза стратегий обслуживания группы стационарных объектов.

* 1. **Гипотеза научной новизны основного результата**

Повышение эффективности решения задачи синтеза стратегий обслуживания потока объектов предлагается достичь за счет использования метода параллельного вычисления использующего схему динамического программирования. В этом случае наблюдается существенное сокращение времени вычислений.

* 1. **Методы исследования:**
* теоретические (изучение и анализ алгоритмов решения бикритериальных задач управления обслуживанием стационарны).
* математическое моделирование (математическое моделирование, динамическое программирование, многокритериальная оптимизация, теория расписаний).
  1. **Научный вывод, содержащий новое научное знание**

В работе будет выполнен анализ существующих последовательных и параллельных методов построения расписаний одностадийного обслуживания конечного детерминированного потока объектов. Будет построен параллельный алгоритм синтеза парето-оптимальных стратегий обслуживания, реализующий бикритериальную схему динамического программирования. Будут приведены результаты массовых вычислительных экспериментов. Разрабатываемые в рамках диссертации математические модели и решающие алгоритмы, а также конструируемый на их базе программный комплекс, позволят повысить эффективность диспетчерского управления обслуживанием систем на внутреннем водном транспорте.

1. **Список информационных источников**

1. Паспорта научных специальностей / ВАК. URL: <http://vak.ed.gov.ru/316> (дата обращения: 01.04.2017).