Министерство образования и науки РФ

ФГБОУ ВПО "Тамбовский государственный технический университет"

Кафедра:

**Техническое задание**

**«**Разработка теории, методов и алгоритмов организации и проведения облачных вычислений для прецезионно-доверительного решения сложных задач математического моделирования**»**

Дисциплина: разработка САПР.

Выполнил: студент гр.

С.

Проверил: В.

Тамбов

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общие сведения………………………………………………………………..3
   1. Тема ВКР……………………………………………………………………3
   2. Научный руководитель ВКР………………………………………………3
   3. ВУЗ, в котором проводится ВКР……………………………… 3
   4. Основание для проведения ВКР………………………………………….3
   5. Соответствие проводимых исследований………………………………..3
   6. Область научных интересов, в рамках которой проводится ВКР………………………………………………………… 3
   7. Коды темы по рубрикатору ГРНТИ............................................................3
2. Назначение и цели проектирования………………………………………….4
   1. Ключевые слова и словосочетания, характеризующие тематику ВКР и ожидаемые результаты.…………………………………………….....4
   2. Цели, содержание и основные требования к проведению ВКР…………4
   3. Актуальность, научная и практическая значимость работы…………….5
   4. Соответствие задания современному состоянию и перспективам развития научно-технического комплекса страны………………………5
   5. Ожидаемые результаты ВКР………………………………………………5
   6. Научная, научно-техническая и практическая ценность ожидаемых результатов………………………………………………………………….6

**1.ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

1. 1. Тема ВКР.

Разработка теории, методов и алгоритмов организации и проведения облачных вычислений для прецезионно-доверительного решения сложных задач математического моделирования

1.2. Научный руководитель ВКР.

Подольский Владимир Ефимович, доктор Технические науки, профессор

* 1. Вуз (организация), в котором проводится ВКР.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет»

* 1. Основание для проведения ВКР.

Задание #2014/219 на выполнение государственных работ в сфере научной деятельности в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки России.

* 1. Соответствие проводимых исследований:
* приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации: Информационно-телекоммуникационные системы
* приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России: Стратегические информационные технологии, включая вопросы создания суперкомпьютеров и разработки программного обеспечения
* критическим технологиям: Технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем
  1. Область научных интересов, в рамках которой проводится ВКР.

Компьютерные и информационные науки

* 1. Коды темы по рубрикатору ГРНТИ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Код** | **Название** |
| 1 | 50.39.15 | Принципы построения и архитектуры ВС. Структура ВС |
| 2 | 50.07.05 | Теория вычислительных систем высокой производительности |

**2. Назначение и цели проектирования.**

2.1. Ключевые слова и словосочетания, характеризующие тематику ВКР и ожидаемые результаты .

Облачные вычисления, распределенные вычисления, прецезионно-доверительное решение задач, арифметика высокой точности, вычислительная сложность, автоматизация облачных вычислений, вычислительные системы с глобальными итерационными циклами, математическое моделирование, оптимальное управление.

* 1. Цели, содержание и основные требования к проведению ВКР.

Целями ВКР являются:

* разработка теоретических основ организации и проведения облачных вычислений при решении задач математического моделирования с высокими требованиями к точности получаемого решения;
* разработка архитектуры облачных ресурсов, сценариев и оболочек для взаимодействия конечного пользователя с облаком в ходе прецизионно-доверительного решения сложных задач математического моделирования, оптимизации и оптимального управления.

В ходе разработки необходимо обособить и произвести формализацию класса решаемых в облаке вычислительных задач математического моделирования, сформулировать и поставить задачи управления облачными ресурсами для развертывания распределенных вычислений по площадкам с участием кластеров и одиночных компьютеров. Применительно к классу задач, решаемых пользователями в облаке, вырабатывается концепция организации облачных вычислений, ставятся задачи изначальной организации ресурсов облака, задачи управления облачными ресурсами при проведении вычислений. Разрабатывается теория оперативного построения и получения оценок сложности облачных вычислений, и, как следствие - объема необходимых ресурсов облака.

Работа должна отвечать качествам научной новизны и обладать практической ценностью для дальнейшей научной и исследовательской деятельности в сфере науки и образования. Работа должна представлять собой актуальный, системный и ориентированный на потребности практического применения научный анализ, включающий в себя изучение возможностей тиражирования полученных результатов в сфере научной и практической деятельности. В разработке необходимо использовать кадровый потенциал и предыдущие разработки научной школы НШ 01.2012.09 «Распределенные вычислительные системы в учебном процессе, научной работе и управлении» при Тамбовском государственном техническом университете. Результаты работы должны включать в себя элементы, используемые в преподавании учебных дисциплин, в факультативной и научной работе со студентами и аспирантами, в дипломном проектировании. Основные результаты работы должны быть опубликованы и защищены свидетельствами на программы для ЭВМ.

* 1. Актуальность, научная и практическая значимость работы.

Облачные вычисления - стремительно развивающееся направление информатизации. К настоящему моменту на аппаратной основе, состоящей из современного сетевого оборудования, большого числа компьютеров в сетях и быстродействующих каналов связи, созданы достаточные условия для решения сложных задач математического моделирования. Тем не менее, отмечается заметное отставание теоретических разработок, направленных на создание целостных систем, облегчающих решение сложных задач математического моделирования в облачной среде. Научная значимость работы заключена в идеях, концепциях, постановках задач, методах и алгоритмах прецизионно-доверительного решения задач собственно математического моделирования и возникающих на их основе задач оптимизации и оптимального управления, что расширяет сферы применения облачных технологий в областях науки и техники, дает возможность решать задачи, чье решение ранее считалось невозможным из-за их чрезмерной сложности и невозможности оценки точности получаемых результатов при больших размерностях задач. Практическая значимость работы состоит в возможности тиражирования полученных результатов, в привлечении студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава вузов к решению задач на уровне прорывных технологий.

* 1. Соответствие задания современному состоянию и перспективам развития научно-технического комплекса страны:

Современный уровень развития научного потенциала страны позволяет расширять сферы применения новых прорывных технологий решения сложных научно-технических задач. В этом направлении проект находится на рубеже актуализации облачных вычислений в сфере технической кибернетики, в частности, математического моделирования, открывая перспективы решения задач, ожидающих своего решения с апостериорной точностью и ранее недоступной масштабностью.

* 1. Ожидаемые результаты ВКР:
* обзор и критический анализ литературных источников по организации облачных вычислений; разработка языка спецификаций, пригодного для формализации теоретического базиса проекта на основе объектно-ориентированных представлений; формализация понятия "прецизионно-доверительное решение вычислительной задачи" и определение класса задач математического моделирования в случаях, когда требуется получать решение повышенной точности; формализация понятий "эталонная математическая модель" и "апостериорная точность математической модели"; идеи, концепции и постановки задач организации облачных вычислений для прецизионно-доверительного решения выбранного класса задач математического моделирования; формирование методологической структуры для решения поставленных задач управления облачными ресурсами.

* построение архитектуры облака и его технического оформления; алгоритмы решения задач развертывания облака в ходе прецизионно-доверительного решения задач математического моделирования; алгоритмы погружения задач оптимизации и оптимального управления в облачную среду с эталонными моделями; методики и алгоритмы когнитивного анализа эталонных моделей и построения апостериорных оценок точности аппроксимации эталонных моделей упрощенными зависимостями, позволяющими использовать результаты моделирования в системах управления.
  1. Научная, научно-техническая и практическая ценность ожидаемых результатов: технико-экономические показатели:
* 1-й этап: научная ценность результатов этапа состоит в формализации постановок задач о нахождении прецизионно-доверительного решения задач математического моделирования, ранее считавшихся трудно-решаемыми. Научно-техническая ценность заключается в создании теоретического базиса для решения сложных научно-практических задач в облачной среде. Практическая ценность заключается в создании теоретических и методологических основ для последующих программных реализаций. Технико-экономические показатели: ожидаемый экономический эффект достигается за счет ускорения подготовки методических и алгоритмических основ при разработке проектов облачного решения задач математического моделирования, ориентированных на новые технологии, на решение проблем промышленной экологии, техногенной безопасности регионов и многие другие сложные задачи, где применяется математическое моделирование.
* 2-й этап: научная ценность этапа заключается:

1. в разработке новых методов оценки потребных вычислительных ресурсов облака, с учетом размера мантиссы и в условиях организации итерационных циклов;
2. в разработке новых методов, позволяющих производить оценку вычислительной сложности решаемых задач в условиях развертывания облака.

Практическая ценность 2-го этапа: возможность построения алгоритмов в рамках новой методологии. Технико-экономические показатели 2-го этапа: базируются на ожидаемом экономическом эффекте, получаемому благодаря скорейшему решению вычислительных задач в облачной среде и, тем самым, сокращению длительности общего цикла исследований в областях знаний, связанных с математическим моделированием масштабных процессов и явлений.

* 3-й этап: научная ценность состоит:

1. в построении архитектуры облака для выбранного класса задач математического моделирования;
2. в разработке алгоритмов погружения задач оптимизации и оптимального управления в облачную среду;

Практическая ценность 3-го этапа: алгоритмы и программы взаимодействия пользователя с облаком на основе событийно-управляемого подхода.

Технико-экономические показатели 3-го этапа: базируются на ожидаемом экономическом эффекте, получаемом благодаря скорейшему решению вычислительных задач в облачной среде и, тем самым, сокращению длительности общего цикла исследований в областях знаний, связанных с математическим моделированием масштабных процессов и явлений.