

**Аннотация**  
**результатов выполнения Южным федеральным университетом**  
**работ по Договору № 2222/1-2011 от 8 ноября 2011 г.**

«Оказание услуг по созданию системы подготовки высококвалифицированных кадров и образовательных услуг в области суперкомпьютерных технологий и специализированного программного обеспечения в Южном федеральном округе по адресу: Южный федеральный округ»

Основной целью проекта, выполняемого по настоящему Договору, являлось создание и обеспечение функционирования системы подготовки высококвалифицированных кадров в области суперкомпьютерных технологий (СКТ) и специализированного программного обеспечения в Южном федеральном округе (ЮФО). При этом в силу объективной реальности указанная система должна распространиться на весь Юг России, включая Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО). Созданная система в соответствии с целями проекта должна быть интегрирована в национальную систему НОЦ СКТ, созданную в 2010 г. в рамках проекта Президентской программы «Суперкомпьютерное образование».

Для достижения этой цели потребовалось решить следующие *основные* задачи, определенные требованиями технического задания по Договору.

1) Создание условий для внедрения образовательных программ в области суперкомпьютерных технологий в научно-образовательных центрах суперкомпьютерных технологий в Южном федеральном округе Российской Федерации, в научно-образовательном центре суперкомпьютерных технологий, дополняющем систему центров.

2) Реализация программ подготовки специалистов начального уровня по суперкомпьютерным технологиям, развитие интеграции системы научно-образовательных центров суперкомпьютерных технологий и расширение образовательной деятельности.

3) Организация и проведение научно-методических конференций, семинаров, конкурсов и школ в области суперкомпьютерных технологий в 2011 году.

4) Реализация программ переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава для реализации образовательных программ.

5) Целевая интенсивная подготовка в области суперкомпьютерных технологий в рамках специальных групп.

6) Привлечение ведущих зарубежных ученых для научной и преподавательской деятельности в рамках научно-образовательных центров суперкомпьютерных технологий в 2011 году.

7) Разработка и реализация системы мероприятий по популяризации достижений и перспектив использования суперкомпьютерных технологий с привлечением средств массовой информации в 2011 году

При решении указанных задач были выполнены следующие основные работы и получены следующие основные результаты.

При выполнении Задачи 1 в Южном федеральном университете был создан Научно-образовательный центр Южного федерального округа НОЦ «СКТ-Юг), включенный в созданную в 2010 г. Систему научно-образовательных центров суперкомпьютерных технологий (НОЦ СКТ) Российской Федерации. При создании НОЦ «СКТ-Юг» издан Приказ о его создании, утверждено Положение о НОЦ «СКТ-Юг», разработан план деятельности НОЦ «СКТ-Юг» на текущий год с указанием сроков выполнения работ по п.п. 2.1.2-2.1.7., включающий 34 мероприятия. Кроме того был

создан Сайт НОЦ «СКТ-Юг», удовлетворяющий требованиям к сайтам системы НОЦ СКТ <http://inf.sfedu.ru/noc/>.

Для обеспечения высокого качества образовательного процесса в НОЦ «СКТ-Юг» определены требования для подбора и обучения персонала научно-образовательных центра. Для обеспечения потребностей учебного процесса и поддержки научных исследований НОЦ «СКТ-Юг» разработана процедура обеспечения доступа к суперкомпьютерным ресурсам научно-образовательного центра.

Южный федеральный университет (ЮФУ) выделил в распоряжение НОЦ «СКТ-Юг» для решения Задач 2,4 и 5 оборудованные компьютерные классы с постоянным доступом в Интернет со скоростью 190 Мбит/сек: 4 компьютерных класса по 25 компьютеров и 1 класс с 20 компьютерами, что обеспечивает возможность параллельного (или частично перекрывающегося по времени) обучения 2-х групп начальной подготовки, и 2-х спецгрупп с количеством обучаемых 25 человек, а также одной группы ППС с количеством обучаемых до 20 человек. Кроме того ЮФУ обеспечил доступ обучаемых к суперкомпьютерным ресурсам, включающим в общей сложности 96400 вычислительных ядер суммарной пиковой производительностью 1397 Тфлопс и доступ к системам хранения данных суммарным объемом 1390 Тбайт.

В ходе выполнения работ по проекту НОЦ «СКТ-Юг» выполнил подбор 9-ти организаций и учреждений работодателей, имеющих опыт разработки и использования суперкомпьютерных технологий, для обеспечения деятельности научно-образовательных центра, корректировки учебных планов и программ обучения с учетом реальных потребностей науки, промышленности и образования. Было установлено взаимодействие и заключены соглашения о Сотрудничестве в области СКТ и суперкомпьютерного образования НОЦ «СКТ-Юг» и 9-ю организациями и учреждениями РАН, высшего образования, промышленностью, бизнесом.

В ходе выполнения работ по созданию НОЦ «СКТ-Юг» осуществлялось тесное взаимодействие с национальной системой НОЦ СКТ. В рамках этого взаимодействия НОЦ «СКТ-Юг» выполнял работы по согласованию регламентов системы НОЦ СКТ, экспертизе сводного перечня знаний и умений (профессиональных компетенций) в области суперкомпьютерных технологий, экспертизе модифицированных федеральных государственных образовательных стандартов в области суперкомпьютерных технологий, экспертизе учебных планов и программ переподготовки и повышения квалификации в области суперкомпьютерных технологий и, наконец, в подготовке 6-ти учебно-методических пособий (учебников) в области суперкомпьютерных технологий.

В целом, результаты, полученные при решении Задачи 1, полностью соответствуют требованиям Технического задания к Договору и даже превышают эти требования.

При решении Задачи 2 НОЦ «СКТ-Юг» привлек для выполнения работ по подготовке специалистов начального уровня по суперкомпьютерным технологиям из 8 ведущих учреждений высшего профессионального образования Южного и Северо-Кавказского федеральных округов (ЮФО и СКФО). Для этого, в рамках решения Задачи 4 вначале было проведено повышение квалификации привлеченного профессорско-преподавательского состава: переподготовка 11 преподавателей из 9 вузов ЮФО и СКФО и 8 преподавателей из Южного федерального университета.

Прошедшие указанную переподготовку преподаватели из 8 вузов ЮФО и СКФО были привлечены к обучению групп по подготовке специалистов начального уровня по

суперкомпьютерным технологиям в их собственных вузах. В результате были сформированы 14 учебных групп в вузах ЮФО и СКФО и 1 группа в ЮФУ общей численностью 384 человека. Обучение этих групп выполнялось по разработанной НОЦ «СКТ-Юг» учебной программе, «Многопроцессорные вычислительные системы и параллельное программирование. Уровень 1» объемом 72 часа, обеспечивающей достаточную для начального уровня обучения в области СКТ полноту покрытия Сводного перечня (Свода) необходимых знаний и умений (профессиональных компетенций) в области суперкомпьютерных технологий.

По прохождении обучения все слушатели курсов прошли дистанционное тестирование с использованием средств электронного тестирования Заказчика в соответствии с разработанной системой мониторинга качества образования. При тестировании различных групп использовались наборы тестов, количество вопросов в которых варьировалось от 100 до 130. По результатам тестирования положительные оценки получили **358** слушателей (это количество значительно превышает указанное в техническом задании минимальное количество 200 слушателей, обученных по программам начальной подготовки в области СКТ). Указанным слушателям выданы сертификаты НОЦ «СКТ-Юг» о прохождении обучения по программе начальной подготовки в области СКТ.

Специализированные ресурсы, требуемые для решения Задачи 2, были обеспечены при решении Задачи 1. В целом при решении Задачи 2 выполнены все требования Технического задания со значительным превышением минимальных требований.

При решении Задачи 3 в НОЦ «СКТ-Юг» было организовано проведение 2-х постоянно действующих (с периодичностью заседаний не менее 2-х раз в месяц) научно-технических семинаров НОЦ «СКТ-Юг». В их число вошли семинар «Автоматическое распараллеливание программ» мехмата ЮФУ (количество участников 25 человек) и семинара ТТИ ЮФУ «Современные аппаратные и программные средства и инструменты высокопроизводительных вычислений» (количество участников 26 человек). Кроме того представители НОЦ «СКТ-Юг» осенью 2011 выступали с 12 докладами по тематике СКТ на 4 всероссийских и международных конференциях, 3 из которых были организованы Южным федеральным университетом.

При решении Задачи 4 в НОЦ «СКТ-Юг» в первую очередь была разработана программа обучения профессорско-преподавательского состава (ППС) в области СКТ «Многопроцессорные вычислительные системы и параллельное программирование. Уровень 2» объемом 72 учебных часа, обеспечивающая достаточную полноту покрытия Свода необходимых знаний и умений в области СКТ (для ППС, выполняющего обучение групп переподготовки начального уровня и междисциплинарных спецгрупп интенсивного обучения в области СКТ). После этого была сформирована группа ППС, включающая 20 человек, в том числе – 12 преподавателей-специалистов в области информатики из 4 вузов ЮФО и 5 вузов СКФО. В число этих вузов вошли (ВолГУ, ВолГТУ, КубГУ (Краснодар), ЮРГТУ (НПИ), ДагГУ, ДагГПУ, СКГТУ (Ставрополь), СКГМУ (горно-металлургический университет, Владикавказ) и ПГПУ (Пятигорск)) и 8 преподавателей Таганрогского технологического института ЮФУ (ТТИ ЮФУ), и проведено обучение этой группы в ТТИ ЮФУ силами объединенной группы высококвалифицированных преподавателей НОЦ «СКТ-Юг», - сотрудников ЮФУ.

По прохождении обучения 19 ППС прошли дистанционное тестирование с использованием средств электронного тестирования Заказчика в соответствии с разработанной системой мониторинга качества образования. При тестировании использовался набор из 100 тестов. Все участвовавшие в процессе тестирования 19 ППС получили положительные оценки и им были выданы удостоверения государственного образца о краткосрочном повышении квалификации в области СКТ.

Специализированные ресурсы, требуемые для решения Задачи 4, были обеспечены при решении Задачи 1. В целом при решении Задачи 4 выполнены все требования Технического задания, со значительным превышением ряда минимальных требований.

При решении Задачи 5 в НОЦ «СКТ-Юг» в первую очередь были разработаны 2 учебные программы для целевой интенсивной подготовки в области суперкомпьютерных технологий по основным, требуемым для междисциплинарных учебных групп, разделам Свода необходимых знаний и умений СКТ объемом 72 часа. Наименования указанных учебных программ: «Суперкомпьютерные технологии для решения естественно-научных задач» (программа для естественно-научных подразделений ЮФУ-центр) и «Многопроцессорные вычислительные системы и параллельное программирование» (программа для подразделений ТТИ ЮФУ).

После разработки указанных учебных программ на междисциплинарной основе, были созданы 2 учебных группы, включающие обучаемых разных естественнонаучных специальностей. В ЮФУ-центр была создана учебная группа численностью 25 человек. В эту группу вошли сотрудники, аспиранты, магистранты и студенты естественно-научных факультетов и НИИ ЮФУ-центр. В ТТИ ЮФУ была создана группа численностью 26 человек, в которую вошли студенты кафедр БИТ, ВМ и МОП ЭВМ ТТИ ЮФУ. Отбор в указанные группы был выполнен на конкурсной основе по результатам предварительного тестирования.

По прохождении обучения все 51 слушатель указанных спецгрупп прошли дистанционное тестирование с использованием средств электронного тестирования Заказчика в соответствии с разработанной системой мониторинга качества образования. При тестировании группы из ЮФУ-центр использовался набор из 130 тестов, при тестировании группы из ТТИ – набор из 100 тестов. Все участвовавшие в процессе тестирования 51 слушатель получили положительные оценки и им были выданы сертификаты НОЦ «СКТ-Юг» о прохождении обучения по соответствующим программам в области СКТ.

Специализированные ресурсы, требуемые для решения Задачи 5, были обеспечены при решении Задачи 1. В целом при решении Задачи 5 выполнены все требования Технического задания. Ряд из проходивших в составе указанных спецгрупп сотрудников, аспирантов студентов ЮФУ уже начали практически применять приобретенные знания в области СКТ при выполнении научно-исследовательских работ по основному направлению своей деятельности.

При решении задачи 6 было выполнено привлечение 3 зарубежных ученых в НОЦ «СКТ-Юг» для чтения лекций в группах слушателей курсов в области СКТ, проводимых в рамках выполнения Задач 2, 4 и 5. В число этих ученых вошли: Хаханов В. И., д.т.н., профессор, декан факультета компьютерной инженерии Харьковского национального университета радиозлектроники, Golden Member of IEEE; Лиходед Н.И., д.ф.-м.н., профессор факультета прикладной математики и информатики Белорусского

государственного университета; Левин Г. М., д.т.н, главный научный сотрудник Объединенного института информатики Национальной АН Белоруссии. Тематика проведенных лекций была направлена на углубленный анализ отдельных разделов перечня Свода необходимых знаний и умений. Видеозаписи и презентационные материалы лекций размещены на сайте НОЦ «СКТ-Юг». Кроме того, в рамках развития международного сотрудничества в области СКТ и суперкомпьютерного образования НОЦ «СКТ-Юг» установил партнерские отношения с 5-ю зарубежными научно-образовательными организациями (из Дании, Китая, Сербии, Армении и Белоруссии), активно вовлеченными в преподавание, разработку и использование суперкомпьютерных технологий. Указанные партнерские отношения регламентируются 6-ю заключенными Соглашениями, подтверждающими заинтересованность сторон в развитии совместных образовательных программ в области суперкомпьютерных технологий. С 3-мя из этих организаций в период с 10.11.2011 г. по 14.11.2011 г. были проведены рабочие совещания о координации усилий в области СКТ и суперкомпьютерного образования.

При решении задачи 7 НОЦ «СКТ-Юг» для информирования общественности региона и страны о достижениях в развитии СКТ и вышли в свет 1 интервью на региональном телеканале Россия 24 – Дон, 3 статьи в региональных СМИ, 2 публикации на профильных Интернет-ресурсах и 7 публикаций на других Интернет сайтах. Кроме того, были подготовлены и представлены к публикации 2 научно-популярных статьи о применении СКТ для исследований и разработок в различных областях науки и техники (авторские коллективы этих статей включают членов РАН), а также раздел обзора о состоянии суперкомпьютерного образования в странах Восточной Европы, Израиле и Турции. Эти публикации подготовлены к изданию в альманахе «Суперкомпьютерное образование в мире», являющемся апробированной и эффективной формой продвижения суперкомпьютерных технологий. Посредством эффективно работающего Совета ректоров ЮФО и СКФО от имени Председателя Президиума Совета были проинформированы ректоры 75 вузов ЮФО и СКФО. И, наконец, представители НОЦ «СКТ-Юг» осенью 2011 выступили с 13-ю докладами по тематике СКТ на 4-х всероссийских и международных конференциях, 3 из которых были организованы Южным федеральным университетом. При этом организатором и докладчиком одной из этих конференций является ученый мирового уровня – член-корреспондент РАН И.А. Каляев. Таким образом, Задача 7 также успешно решена НОЦ «СКТ-Юг». При этом контрольные цифры по некоторым ключевым показателям соответствующего раздела Технического задания были превышены более чем в 2 раза.

В целом все задачи, поставленные в техническом задании, выполнены в полном объеме со значительным превышением значений требуемых количественных показателей по ряду направлений. Успешное решение поставленных задач создало основу для интенсификации процесса применения СКТ при выполнении различных научно-исследовательских задач и проведении научно-технических разработок в учреждениях и предприятиях, вовлеченных в выполнение настоящего проекта.

Руководитель НОЦ «СКТ-Юг»,  
проректор по информатизации  
и электронному обучению ЮФУ

А.Н. Карапетянц

м.п.