

**СОЗДАНИЕ СЕТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ**

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ОТЧЕТ**

**ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»**

---

(НАИМЕНОВАНИЕ УНИВЕРСИТЕТА)

**ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РЕАЛИЗАЦИИ**

**Программы развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Южно-Уральский государственный университет»**

---

(НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)

За (год) 2010 г.

Ректор университета

\_\_\_\_\_ А.Л. Шестаков  
(подпись, печать)

Руководитель программы развития университета

\_\_\_\_\_ А.Л. Шестаков  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2010г

**Отчет получен Оператором**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

# **1. Аналитическая справка о работе, выполненной в рамках реализации программы развития национального исследовательского университета**

## **1.1. Краткое представление основных целей и задач программы**

В соответствии с утвержденной программой развития ГОУ ВПО «ЮУрГУ» на период 2010–2019 г.г. (далее – Программой) целью является *становление ЮУрГУ как университета мирового уровня, осуществляющего научные исследования и подготовку специалистов для решения задач повышения энерго- и ресурсоэффективности высокотехнологичных отраслей экономики и социальной сферы*

Для достижения этой цели предусматривается решение следующих основных задач НИУ:

1. Развитие и повышение эффективности научно-инновационной деятельности;
2. Совершенствование образовательной деятельности, направленное на кадровое обеспечение высокотехнологичных отраслей экономики и социальной сферы;
3. Развитие кадрового потенциала;
4. Совершенствование системы управления университетом;
5. Развитие информационных ресурсов.

Эти задачи нашли свое конкретное воплощение в локальных задачах, решаемых в рамках приоритетных направлений развития (ПНР)

### ***ПНР-1 Энергосбережение в социальной сфере***

В ближайшие годы ГОУ ВПО ЮУрГУ в рамках лаборатории мирового уровня «Проблемы энергосбережения в ЖКХ и социальной сфере» планирует сосредоточить усилия на достижении следующей цели: создание критических для Российской Федерации технологий создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии для жилищно-коммунального хозяйства и бюджетной сферы.

Задачи лаборатории «Проблем энергосбережения в ЖКХ и социальной сфере»:

1. Разработка теоретических основ энерго- и ресурсосбережения в ЖКХ и социальной сфере;
2. Создание комплексных систем энергообеспечения, включающих системы энергоснабжения с распределенной когенерацией и возобновляемые источники энергии;
3. Создание технологий мониторинга, учета и регулирования потребления коммунальных ресурсов (вода, тепло, газ, электричество) с использованием беспроводных интеллектуальных многопараметрических сенсоров и регуляторов;

4. Создание технологий метрологического обеспечения средств учета энергопотребления на базе мобильного малогабаритного оборудования для калибровки и аттестации;
5. Создание технологий энергоэффективного автоматизированного освещения улиц и зданий на основе регулируемых энергосберегающих источников света, включая светодиодные светильники;
6. Разработка энерго- и ресурсосберегающих технологий водоснабжения и водоотведения;
7. Разработка ресурсосберегающих технологических решений конструктивных форм и методов расчета конструкций зданий и сооружений;
8. Получение высокоэффективных долговечных строительных и специальных материалов по энерго- и ресурсосберегающей технологии на основе местного сырья и отходов металлургической, огнеупорной, химической и горнодобывающей промышленности.

### ***ПНР-2 Рациональное использование ресурсов и энергии в металлургии***

В ближайшие годы ГОУ ВПО ЮУрГУ в рамках лаборатории мирового уровня «Рационального использования ресурсов и энергии в металлургии» планирует сосредоточить усилия на достижении следующей основной цели: создание научных основ и разработка совмещенных пирометаллургических технологий переработки комплексных руд с получением металлических заготовок и изделий с уникальным комплексом потребительских свойств.

Задачи лаборатории: «Рационального использования ресурсов и энергии в металлургии»:

1. Фазовые диаграммы рафинирования многокомпонентных сплавов, легирование нанобъектов;
2. Разработка способов получения технических и оптических высокотемпературных оксидных монокристаллов, изучение их свойств, создание высокотехнологичных устройств на их основе;
3. Разработка теоретических основ получения концентратов из хромовых руд массива Рай-Из с необходимым соотношением в них оксидов хрома и железа, выделение сопутствующих элементов;
4. Теоретические и технологические основы создания гранулированного сорбента с необратимой сорбцией из техногенных промышленных отходов;
5. Разработка теоретических основ и создание технологии получения современных формованных и неформованных огнеупорных изделий из шлаков металлургического производства;
6. Разработка новых способов противодокенной обработки поковок и устранение водородного охрупчивания сталей;
7. Разработка новых конструкционных материалов для автотракторной промышленности;
8. Разработка состава высокопрочных сталей нового поколения для магистральных газопроводов;
9. Разработка новых материалов для авиакосмической промышленности и прогнозирование долговечности их эксплуатации и хранения;
10. Разработка экономичных функциональных материалов с памятью формы;

11. Разработка экономически эффективных процессов формирования в производстве точных отливок из разных сплавов с использованием кремнеземистых и силикатных материалов, методов их обработки и рециклинга, изготовление литейных форм и стержней из CAD системы без применения литейной оснастки и оборудования;
12. Снижение расходов металла на прибыльные части отливок за счет разработки процесса эндогенного разогрева прибылей разными способами при литье черных и цветных металлов. Отработка методик, составов, конструкций, электрофизических опытов обработки;
13. Исследование механизмов взаимодействия и создание термохимически устойчивых к металлическому расплаву систем в точном литье тугоплавких и химически активных металлов и сплавов с целью повышения выхода годных отливок;
14. Разработка совмещенных технологий производства первородных шихтовых материалов из местного комплексного железорудного сырья для использования в сталеплавильном производстве;
15. Получение методом закалки жидкого состояния аморфных, нанокристаллических и микрокристаллических металлов и изделий из них с уникальным комплексом потребительских свойств для микроэлектроники, приборостроения и машиностроения;
16. Формирование теоретических основ и разработка технологии тяжелых огнеупорных бетонов с температурой применения не менее 1600 С на основе вяжущих и заполнителей из алюмотермических шлаков;
17. Исследование систем "фосфатное связующее - металлический алюминий";
18. Исследование дисперсно-наполненных фосфатных огнеупорных композиций;
19. Исследование вяжущих свойств шлаков Уральского региона;
20. Исследование магнезиальных отходов огнеупорных производств;
21. Технология получения тонкопленочных материалов с заданной структурой и химическим составом, обладающих функциональными и сенсорными свойствами;
22. Исследование теплофизических процессов в системе "металлизированный окатыш - жидкий расплав (лигатура)" при получении и последующем переплаве расходуемых электродов методом электрошлаковой плавки;
23. Физико-химический анализ процессов введения в металлический расплав частиц синтетических карбидов, их распределения и растворения;
24. Исследование пирометаллургических и электротермических процессов при электрошлаковом переплаве на постоянном токе с использованием внешних воздействий;
25. Изучение фазовых превращений при взаимодействии сложнолегированных никелевых сплавов с азотом и углеродом, а также изучение влияния этого процесса на пластичность сплавов;
26. Развитие методики термодинамического анализа процессов, реализующихся в системах "жидкий металл - сопряженные сложные фазы";
27. Термодинамическое моделирование фазовых равновесий в многокомпонентных системах, сопряженных с металлическим расплавом на основе легкоплавких цветных металлов;
28. Исследование растворимости висмута в сплавах на основе никеля;
29. Изучение механизмов влияния особенностей процессов выплавки, кристаллизации, термо- и механообработки жаропрочных сплавов на живучесть таких сплавов в условиях циклического нагрева;

30. Разработка фундаментальных основ эффективного воздействия центробежных сил на жидкий металл и флюс при электрошлаковом процессе на постоянном токе;
31. Применение внешних воздействий в ходе электрошлакового переплава с целью увеличения тепловой эффективности процесса и повышения качества переплавленного металла;
32. Влияние способа введения дисперсных тугоплавких керамических частиц на формирование кристаллической структуры и обрабатываемость металломатричных композиционных материалов;
33. Исследование влияния микро- и нанодисперсных частиц синтетических карбидов на свойства металломатричных композиционных материалов;
34. Совершенствование методов разработки и технологии создания новых жаропрочных сплавов, отличающихся существенно повышенными уровнями эксплуатационных характеристик;
35. Изучение влияния теплофизических особенностей процессов, протекающих в ходе пропитки лигатурой металлизированного сырья, на формирование кристаллической структуры расходуемых электродов;
36. Развитие фундаментальных основ технологии формирования расходуемых электродов для ЭШП методом пропитки металлизированных окатышей лигатурой.

### ***ПНР-3 Энерго- и ресурсоэффективных технологий в дизелестроении для бронетанковой техники и инженерных машин***

В ближайшие годы ГОУ ВПО ЮУрГУ в рамках лаборатории мирового уровня «Энерго- и ресурсоэффективных технологий в дизелестроении» планирует сосредоточить усилия на достижении следующей основной цели: создание энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем .

Задачи лаборатории: «Энерго- и ресурсоэффективных технологий в дизелестроении»:

1. Повышение технических показателей многоцелевых двигателей до уровня лучших мировых образцов;
2. Теоретические основы достижения экологических показателей моторной установки путем организации рабочего процесса сгорания топлива в поршневом двигателе.
3. Повышение технических показателей моторно-трансмиссионных установок инженерных машин до уровня лучших мировых образцов за счет внедрения энергоэффективных конструкторских и технологических решений;
4. Совершенствование параметров трактора-бульдозера как управляемой системы.
5. Повышение технических показателей двигателей и моторно-трансмиссионных установок многоцелевых колесных и гусеничных машин до уровня лучших мировых образцов;
6. Теоретические основы повышения проходимости бронированных армейских автомобилей путем совершенствования алгоритма перераспределения крутящего момента.

7. Теоретические основы разработки трибосопряжений дизельных двигателей с использованием свойств неньютоновских жидкостей.
8. Повышение надежности и эффективности трибосопряжений многоцелевых двигателей за счет внедрения передовых конструкторских и технологических решений;
9. Теоретические основы многофункциональных энергоэффективных комплексов с двигатель-генераторными установками.
10. Повышение надежности и энергоэффективности многоцелевых двигателей, моторно-трансмиссионных установок для инженерных машин специального назначения и самих машин до уровня лучших мировых образцов за счет внедрения технологических решений.

#### ***ПНР-4 Ресурсоэффективные технологии создания и эксплуатации комплексов морских баллистических ракет***

В рамках работы по приоритетному направлению развития №4 «Ресурсоэффективные технологии создания и эксплуатации комплексов морских баллистических ракет» основной целью является создание новых эффективных изделий ракетно-космической техники с меньшими затратами людских, материальных и временных ресурсов. Для достижения этой цели возникает необходимость в решении ряда задач:

1. Создание новых конструкционных материалов низкой плотности и высокой прочности,
2. Совершенствование двигательных установок, систем управления летательными аппаратами,
3. Разработка новых эффективных технологий изготовления летательных аппаратов,
4. Ускорение наземной отработки конструкций,
5. Проведение расчетных исследований для минимизации дорогостоящих экспериментальных работ,
6. Подготовка специалистов, способных выполнять комплексные исследования и разработки с использованием современных методов и технологий и обладающих междисциплинарными знаниями.

#### ***ПНР-5 Суперкомпьютерные и грид-технологии в решении проблем энерго- и ресурсосбережения***

В рамках лаборатории мирового уровня «Суперкомпьютерного моделирования» планируется сосредоточить усилия на достижении следующей основной цели: развитие научных исследований и подготовки кадров суперкомпьютерных и грид-технологий для обеспечения прорыва в разработке высокотехнологичной инновационной продукции российских предприятий; создание суперкомпьютеров нового поколения, обеспечивающих вывод России на лидирующие позиции в мире.

Задачи лаборатории: «Суперкомпьютерного моделирования»:

1. Разработка технологий сквозного проектирования с использованием суперкомпьютерного моделирования для создания инновационных энерго- и ресурсосберегающих промышленных технологий в ПНР НИУ;

2. Создание математического и программного обеспечения для автоматической генерации распределенных виртуальных испытательных стендов, позволяющих оптимизировать процесс инженерного проектирования и анализа новых или модернизируемых изделий и технологических линий в металлургии, машиностроении и энергетике;
3. Разработка теоретических основ построения качественно новых высоко-масштабируемых методов и алгоритмов для решения задач моделирования региональной экономики на суперЭВМ транспетафлопного уровня производительности;
4. Создание теоретических основ автоматического построения программ для суперкомпьютерного моделирования процессов газофазной конденсации наночастиц для нужд порошковой металлургии;
5. Разработка теоретических основ эффективного распараллеливания обработки запросов в системах баз данных для многопроцессорных многоядерных архитектур с большой суммарной оперативной памятью, работающих в грид-средах;
6. Разработка технологических основ создания компьютерных моделей человеческого тела с учетом кожных покровов, соединительных тканей, мышц и внутренних органов для суперкомпьютерного моделирования задач, связанных с получением качественно новых видов одежды, средств защиты и реабилитации человека и др. применения;
7. Организация лаборатории мирового уровня «Суперкомпьютерное моделирование».

В области развития и кадрового потенциала науки и профессионального образования программа предполагает решение следующих задач:

8. Создание на базе ЮУрГУ Национального образовательного центра по суперкомпьютерным и грид-технологиям (СКГТ), способного эффективно организовывать деятельность вузов Уральского федерального округа по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в области СКГТ;
9. Разработка новых магистерских программ по суперкомпьютерным и грид-технологиям в рамках образовательных стандартов третьего поколения по направлению 010300 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Международная сертификация магистерских программ по СКГТ;
10. Создание методической базы обучения СКГТ в виде системы электронных энциклопедий с возможностью автоматизированного формирования электронных учебных комплексов для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в области СКГТ для математических, естественнонаучных и технических групп специальностей. Освоение и развитие современных технологий суперкомпьютерного моделирования.
11. Проведение исследований в области методики преподавания современных технологий суперкомпьютерного моделирования.
12. Взаимодействие и координация с другими центрами и лабораториями суперкомпьютерного моделирования Российской Федерации и зарубежных стран;
13. Решение задач суперкомпьютерного моделирования для повышения энерго- и ресурсоэффективности высокотехнологичных отраслей экономики и социальной сферы на базе лицензионного программного обеспечения.
14. Организация поточной разработки коммерческих web-сервисов на базе концепции cloud computing для решения задач инженерного проектирования и анализа с использованием высокопроизводительных сервисов для нужд металлургической промышленности, тяжелого и легкого машиностроения, малого высокотехнологичного бизнеса;

15. Организация на базе научно-образовательных центров ЮУрГУ опытного производства сверхтонких радиаторов для системы водяного охлаждения суперкомпьютеров нового поколения. Создание малого предприятия при ЮУрГУ для серийного изготовления разработанных радиаторов;
16. Организация на базе научно-образовательных центров ЮУрГУ опытного производства многослойных печатных плат для изготовления материнских плат суперкомпьютеров нового поколения. Организация на базе малого предприятия при ЮУрГУ серийного производства материнских плат суперкомпьютеров нового поколения, включая распайку электронных компонент.

## **1.2. Краткая информация о расходовании средств федерального бюджета и софинансирования по направлениям**

В соответствии с программой развития государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный университет», утвержденной Приказом Минобрнауки России от 26 июля 2010 г. № 800 ЮУрГУ была предоставлена субсидия в размере 400 млн. руб.

Субсидия предоставлена в целях реализации Программы развития ГОУ ВПО «ЮУрГУ» на 2010-2019 гг., выполняемой в соответствии с планом реализации мероприятий, планом реализации закупок, поквартальным планом расходования средств и показателями результативности программы. В соответствии с п. 21 Положения о конкурсном отборе программ развития университетов, в отношении которых устанавливается категория «национальный исследовательский университет», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 13 июля 2009 г. № 550 использование субсидии осуществлялось по следующим направлениям:

- приобретение учебно-лабораторного и научного оборудования;
- разработка учебных программ;
- разработка информационных ресурсов;
- совершенствование системы управления качеством образования и научных исследований;
- повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогического персонала вуза.



В соответствии с планом расходовании средств расходование средств субсидии и софинансирования должно быть осуществлено по следующим направлениям (табл. 1).

Таблица 1

**План расходования средств в 2010 году**

Мероприятия	Общие планируемые объемы финансирования на 2010 год	
	Средства федерального бюджета (млн. руб.)	Софинансирование (млн. руб.)
Развитие и повышение эффективности научной и инновационной деятельности	353,3	40,000
Совершенствование образовательной деятельности, направленное на кадровое обеспечение высокотехнологичных отраслей экономики и социальной сферы	35,400	24,600
Развитие кадрового потенциала	4,300	1,400
Совершенствование управления университетом	7,000	9,000
Развитие информационных ресурсов	0,000	5,000
<b>Итого</b>	<b>400,00</b>	<b>80,000</b>

С целью повышения эффективности реализации программы в 2010г. был увеличен размер средств софинансирования. В табл. 2 приведены данные о запланированном и фактическом расходовании средств субсидии и софинансирования в 2010г.

**Фактическое расходование средств в 2010 г.**

Таблица 2

Мероприятия	Объемы финансирования на 2010 год					
	Средства федерального бюджета (млн. руб.)			Софинансирование (млн. руб.)		
	План	Факт	Изменения	План	Факт	Изменения
Развитие и повышение эффективности научной и инновационной деятельности	353,300	353,300	0,000	40,000	40,000	0,000
Совершенствование образовательной деятельности, направленное на кадровое обеспечение высокотехнологичных отраслей экономики и социальной сферы	35,400	35,400	0,000	24,600	24,616	0,016
Развитие кадрового потенциала	4,300	4,300	0,000	1,400	1,400	0,000
Совершенствование управления университетом	7,000	7,000	0,000	9,000	9,051	0,051
Разработка информационных ресурсов	0,000	0,000	0,000	5,000	5,000	0,000
<b>Итого</b>	<b>400,000</b>	<b>400,000</b>	<b>0,000</b>	<b>80,000</b>	<b>80,067</b>	<b>0,067</b>

Структура расходования средств в течение 2010 г. соответствовала запланированной, что позволило достичь целевых показателей результативности программы.

Всего было заключено государственных контрактов – 56.

Все государственные контракты были заключены с оплатой по факту поставки, для снижения финансовых рисков университета в процессе исполнения государственных контрактов с учетом длительных сроков поставки оборудования (в среднем 3,5 месяца), что и определило характер графика платежей в 2010 году.

Распределение финансирования по ПНР представлено в табл. 3

Таблица 3

№	Номер и название ПНР	Средства федерального бюджета, руб.	Средства софинансирования, руб.
1	ПНР-1 «Энергосбережение в социальной сфере»	109 625 660,91	22 375 225,00
2	ПНР-2 «Рациональное использование ресурсов и энергии в металлургии»	19 335 700,00	842 800,00
3	ПНР-3 «Энерго- и ресурсоэффективные технологии в дизелестроении для бронетанковой техники и инженерных машин»	15 473 910,00	2 385 000,00
4	ПНР-4 «Ресурсоэффективные технологии создания и эксплуатации комплексов морских баллистических ракет»	799 528,40	5 471 405,00
5	ПНР-5 «Суперкомпьютерные и грид-технологии в решении проблем энерго и ресурсосбережения»	254 765 200,69	48 993 033,37
	Итого	400 000 000,00	80 067 463,37

### **1.3. Организация управления программой**

Управление организовано в полном соответствии с утвержденной Программой, что нашло отражение в Приказе Ректора Университета № 128 от 01.06. 2010.

Для реализации Программы использован проектный подход и матричная структура управления Программой. Руководитель Программы – ректор Университета. Исполнительный директор Программы – проректор по научной работе ЮУрГУ, его заместитель – начальник Управления научных исследований.

В подчинении у Исполнительного директора находятся пять руководителей ПНР НИУ, управляющих работой своих направлений, и пять руководителей Программы по группам финансируемых мероприятий (руководителей блоков), обеспечивающих координацию выполнения этих мероприятий по всем ПНР НИУ. Таким образом, руководители ПНР НИУ и руководители групп мероприятий составляют Дирекцию Программы. В подчинении у каждого руководителя ПНР НИУ находятся пять кураторов выполнения мероприятий в рамках данного ПНР НИУ. Задача кураторов – координация исполнения мероприятий на уровне кафедр и служб Университета, обеспечение взаимодействия с руководителями Программы по группам мероприятий. На время выполнения программы создана информационная служба, в задачу которой входит сбор, обработка информации и подготовка отчетов перед руководителем Программы, Учёным советом Университета, вышестоящими организациями. Руководитель информационной службы подчиняется Исполнительному директору Программы. Информация о состоянии реализации Программы регулярно передаётся руководителями ПНР и руководителями групп мероприятий руководителю информационной службы Программы и вносится в автоматизированную информационную систему с дальнейшим отображением её на сайте Университета.

Исполнительный директор Программы обеспечивает взаимодействие Дирекции программы с ректоратом, руководителями управлений и служб Университета, ведёт мониторинг текущего состояния выполнения Программы, анализ её результатов.

Выполнение плана финансирования мероприятий Программы обеспечивается проректором по экономике и финансам и подчинёнными ему структурами.

Внедрение новых учебных программ и планов в учебный процесс обеспечивается проректором по учебной работе и подчинёнными ему структурами.

Реализация плана развития материально-технической части Программы обеспечивается проректором по административно-хозяйственной работе и подчинёнными ему структурами.

### **1.4 Организация работы по программе (организационные, технологические решения, нормативное закрепление)**

После издания приказа Ректора об организации дирекции Программы были изданы распоряжения об организации во всех ПНР и лабораториях мирового уровня структурных единиц и назначении ответственных лиц.

Для единообразия представления информации по планированию работ и показателей по всем ПНР был средствами программы MS Excel создан документ-шаблон «Матрица планирования».

Для обеспечения четкости и своевременности выполняемых работ начата разработка регламентов процессов. Данные документы определяют порядок выполнения работ НИУ, лиц, участвующих на любой стадии выполнения процесса, ответственность данных лиц и сроки выполнения этапов процесса. В регламентах используются диаграммы в виде блок-схем.

Разработана технико-образовательная документация, информационные ресурсы и выполнены работы по развитию и повышению эффективности научной и инновационной деятельности.

Разработаны регламентирующие документы, обеспечивающие поддержку и совершенствование управления процессами выполнения Программы развития ГОУ ВПО «ЮУрГУ» на 2010-2019 гг.

В рамках указанных общих организационных и технологических решений по организации работы программы были выполнены дополнительные работы в рамках двух основных ПНР, на которых было сконцентрировано основное внимание в 2010 г:

### ***ПНР-5 Суперкомпьютерные и грид-технологии в решении проблем энерго- и ресурсосбережения***

Решением Ученого совета от 25 октября 2010 г. создана Лаборатория суперкомпьютерного моделирования в структуре Южно-Уральского государственного университета. В структуре лаборатории выделены следующие подразделения:

1. Суперкомпьютерный центр;
2. Отдел поддержки и обучения пользователей;
3. Отдел интеллектуального анализа данных и виртуализации;
4. Отдел имитационного моделирования;
5. Отдел распределенных вычислений;
6. Отдел виртуальной реальности и трехмерного моделирования;
7. Отдел моделирования климата и погоды;
8. Отдел программирования встроенных систем;
9. Отдел экономико-математического моделирования;

Для организации работы, 7 октября 2010 г. был открыт сайт, освещающий работу над приоритетным направлением развития № 5 "Суперкомпьютерные и грид-технологии для решения проблем энерго- и ресурсосбережения". На сайте размещаются последние новости проекта, контакты руководителей и ответственных координаторов, результаты работы и многое другое. Кроме того, сайт является единой точкой входа для всех руководителей и координаторов научных проектов, обеспечивая централизованный сбор и предоставление актуальной информации. Адрес сайта: <http://supercomputer.susu.ru/niu>.

Сформировано 16 направлений работ, выполняемых на базе Лаборатории суперкомпьютерного моделирования:

- Направление 1. "Разработка технологий сквозного проектирования с использованием суперкомпьютерного моделирования для создания инновационных энерго- и ресурсосберегающих промышленных технологий в ПНР НИУ".
- Направление 2. "Создание математического и программного обеспечения для автоматической генерации распределенных виртуальных испытательных стендов, позволяющих оптимизировать процесс инженерного проектирования и анализа новых или модернизируемых изделий и технологических линий в металлургии, машиностроении и энергетике".

- Направление 3. "Разработка теоретических основ построения качественно новых высоко-масштабируемых методов и алгоритмов для решения задач моделирования региональной экономики на суперЭВМ транспетафлопного уровня производительности".
- Направление 4. "Создание теоретических основ автоматического построения программ для суперкомпьютерного моделирования процессов газофазной конденсации наночастиц для нужд порошковой металлургии".
- Направление 5. "Разработка теоретических основ эффективного распараллеливания обработки запросов в системах баз данных для многопроцессорных многоядерных архитектур с большой суммарной оперативной памятью, работающих в грид-средах".
- Направление 6. "Разработка технологических основ создания компьютерных моделей человеческого тела с учетом кожных покровов, соединительных тканей, мышц и внутренних органов для суперкомпьютерного моделирования задач, связанных с получением качественно новых видов одежды, средств защиты и реабилитации человека и др. применения".
- Направление 7. "Организация лаборатории мирового уровня «Суперкомпьютерное моделирование»".
- Направление 8. "Создание на базе ЮУрГУ Национального образовательного центра по суперкомпьютерным и грид-технологиям (СКГТ), способного эффективно организовывать деятельность вузов Уральского федерального округа по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в области СКГТ"
- Направление 9. "Разработка новых магистерских программ по суперкомпьютерным и грид-технологиям в рамках образовательных стандартов третьего поколения по направлению 010300 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Международная сертификация магистерских программ по СКГТ"
- Направление 10. "Создание методической базы обучения СКГТ в виде системы электронных энциклопедий с возможностью автоматизированного формирования электронных учебных комплексов для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в области СКГТ для математических, естественнонаучных и технических групп специальностей. Освоение и развитие современных технологий суперкомпьютерного моделирования".
- Направление 11. "Проведение исследований в области методики преподавания современных технологий суперкомпьютерного моделирования".
- Направление 12. "Взаимодействие и координация с другими центрами и лабораториями суперкомпьютерного моделирования Российской Федерации и зарубежных стран";
- Направление 13. "Решение задач суперкомпьютерного моделирования для повышения энерго- и ресурсоэффективности высокотехнологичных отраслей экономики и социальной сферы на базе лицензионного программного обеспечения".
- Направление 14. "Организация поточной разработки коммерческих web-сервисов на базе концепции cloud computing для решения задач инженерного проектирования и анализа с использованием высокопроизводительных сервисов для нужд металлургической промышленности, тяжелого и легкого машиностроения, малого высокотехнологичного бизнеса";
- Направление 15. "Организация на базе научно-образовательных центров ЮУрГУ опытного производства сверхтонких радиаторов для системы водяного охлаждения суперкомпьютеров нового поколения. Создание малого предприятия при ЮУрГУ для серийного изготовления разработанных радиаторов";

- Направление 16. "Организация на базе научно-образовательных центров ЮУрГУ опытного производства многослойных печатных плат для изготовления материнских плат суперкомпьютеров нового поколения. Организация на базе малого предприятия при ЮУрГУ серийного производства материнских плат суперкомпьютеров нового поколения, включая распайку электронных компонент".

### ***ПНР-1 Энергосбережение в социальной сфере***

В рамках создаваемой лаборатории «Проблем энергосбережения в ЖКХ и социальной сфере» сформировано 12 направлений:

- Системы энергоснабжения с распределенной когенерацией.
- Альтернативная энергетика и ресурсосберегающие технологии.
- Контрольно-измерительные и функциональные устройства в энергоконтролирующих и энергосберегающих системах.
- Диспетчеризация инженерных систем в ЖКХ.
- Энергосберегающие алгоритмы и системы управления микроклиматом зданий и сооружений.
- Энерго- ресурсосберегающие системы и технологии водоснабжения и водоотведения.
- Энергосберегающие технологии объектов средствами электропривода.
- Энергосберегающие технологии материалов для жилищного строительства.
- Мониторинг, обследования и испытания строительных конструкций зданий и сооружений.
- Мониторинг усталостного и хрупкого разрушения стальных конструкций.
- Механика грунтов, основания и фундаменты.
- Перспективные конструктивные решения многоэтажных зданий.

### ***Совершенствование управления университета***

В рамках мероприятий по "совершенствование управления университетом" была проведена подготовка для создания информационной системы на основе современных информационно-коммуникационных технологий, которая обеспечит:

- руководство университета - эффективными инструментами мониторинга и управления научно-инновационной и образовательной деятельности университета;
- профессорско-преподавательский состав, научных сотрудников и вспомогательный персонал - современными инструментами организации и управления образовательной деятельностью и научно-исследовательской работой.
- Обучающихся – передовыми коммуникационными средствами и доступными электронными образовательными ресурсами.

Цели создания информационной системы в рамках совершенствования управления университетом:

1. Создание инструмента для принятий управленческих решений для высшего руководства на основе накопленных данных;

2. Исключение дублирования функций сотрудников, а так же повторный ввод однородных данных с последующей оптимизацией и совершенствованием внутренних процессов университета;

3. Вывести мобильность сотрудников на новый уровень - где бы не находился сотрудник, имея доступ к сети Интернет, он всегда может получить полную информацию о событиях университета и другую персональную информацию на персонализированной странице;

На начальном этапе был проведен анализ структуры вуза, информационный аудит ключевых подразделений вуза с опросом руководителей, проведен анализ информационной системы вуза.

Далее была разработана концепция будущей информационной системы управления, ее схема с внутренними взаимосвязями, а так же в первом приближении были разработаны проекты некоторых документов для электронного документооборота.

Продолжается работа по оптимизации отчетов подразделений – Управления научной и инновационной деятельности, аспирантуры и отдела лицензирования и аккредитации и надзора Учебно-методического управления, чтобы обеспечить быстрый, актуальный и упорядоченный сбор данных по единым формам.

Целью проекта является использование вычислительных кластеров Суперкомпьютерного центра ЮУрГУ (СКИФ-Аврора ЮУрГУ и СКИФ Урал) для обеспечения работы персональных виртуальных машин. Что позволит организовать доступ студента к его персональному виртуальному компьютерному рабочему столу посредством беспроводных сетей ЮУрГУ и через Интернет, минимизировать затраты на поддержание, модернизацию и создание компьютерных классов в вузе.

### **1.5. Вовлеченность персонала университета в реализацию программы**

В рамках утвержденной Программы определены факультеты и кафедры – непосредственные ее участники. На кафедрах факультетов имеются рабочие группы, которые составляют основу отделений ПНР. Все они участвуют в мероприятиях НИУ и координируются как руководителями ПНР и их заместителями, так и ответственными за блоки в рамках ПНР.

Однако учитывая многоплановость работ создаваемых лабораторий мирового уровня, ректором принято решение о широком вовлечении всех факультетов Университета в реализацию Программы. Таким образом, в работы НИУ вовлечены кафедры иностранных языков, кафедры социально-экономических направлений, кафедры математических и естественнонаучных направлений и другие. Главным принципом вовлечения преподавателей и сотрудников в НИУ является полезность и необходимость их работ для достижения целей ПНР, закрепленных в Программе НИУ.

Координатором деятельности ВУЗа в сфере разработки учебных программ дополнительного профессионального образования является Институт дополнительного образования (ИДО) ЮУрГУ. ИДО организует семинары, тренинги и проводит обучение по программам, соответствующим приоритетным направлениям развития НИУ ЮУрГУ.

Административно-хозяйственная часть участвовала в формировании плана создания лабораторий мирового уровня по ПНР-1 и ПНР-5. В частности была подготовлена конкурсная документация на оборудование когенерации тепловой и электрической энергии. Был разработан план



реконструкции помещений для организации Центра суперкомпьютерных вычислений, включая систему кондиционирования и охлаждения процессорных блоков Суперкомпьютера «Скиф-Аврора».

Управление научной и инновационной деятельностью обеспечивало контроль за выполнением планов показателей по доходам от НИОКР из всех источников по ПНР НИУ, совокупному доходу от реализованной НИУ и организациями его инновационной структуры научно-технической продукции по ПНР НИУ, и др. за счет активной и своевременной подачи заявок на соискание грантов и других форм финансовой поддержки в рамках действующих федеральных и региональных программ развития НИОКР и инновационной деятельности.

Кроме того, проводился отбор и оформление инновационных проектов для развития их в рамках создаваемых совместно с ЮУрГУ малых предприятий. Достижение и перевыполнение плановых показателей стало возможно во многом благодаря победе в конкурсе ФЦП «Развитие инновационной инфраструктуры Южно-Уральского государственного университета через создание структур управления, консалтинга и маркетинга инновационных проектов», что обеспечило создание следующих центров:

- центр инновационного консалтинга,
- центр маркетинга инноваций,
- центр управления интеллектуальной собственностью,
- центр опытно-конструкторских разработок,

входящих в состав Управления научных исследований и инновационной деятельностью, являющегося подразделением Университета.

Учебно-методическое управление разработало программу создания современных образовательных программ по ПНР с учетом современных тенденций развития науки и техники, современных методов научных исследований, технологий, проектирования, изготовления и испытания изделий бронетанковой и ракетной техники, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

Совместная работа юридического управления и коммерческой службы позволило своевременно и в полном объеме провести конкурсные процедуры и осуществить поставки уникального научного и учебного оборудования.

#### **1.6. Вовлеченность внешних партнеров в реализацию программы, в т.ч. структура и объемы привлеченных ресурсов стратегических партнеров**

Для повышения эффективности внедрения результатов НИОКР Университет при планировании работ по созданию лабораторий мирового уровня вел прямые переговоры с руководством и ведущими специалистами базовых предприятий ПНР.

Поскольку в 2010 году основное внимание уделено ПНР-5, то именно в этом направлении были сосредоточены основные усилия по вовлечению внешних партнеров.

Так в начале 2010 г. по распоряжению губернатора в Челябинской области создана рабочая группа по развитию и внедрению суперкомпьютерных и грид-технологий. Базой для развития новых технологий в регионе является коллектив ПНР-5 ЮУрГУ.

4 марта 2010 г. в правительстве Челябинской области было проведено региональное совещание по развитию суперкомпьютерных и грид-технологий, в рамках которой была представлена «Концепция развития и применения суперкомпьютерных и грид-технологий в Уральском федеральном округе на период до 2018 года». Концепция направлена на активное использование суперкомпьютерных и грид-технологий для

развития региональной экономики и научного потенциала. Впервые в РФ в рамках отдельной области была разработана и принята специальная концепция, направленная на более активное использование суперкомпьютерных и грид-технологий для развития местной экономики и научного потенциала. Подготовка региональной концепции выполнялись при активном участии команды ПНР-5 Южно-Уральского государственного университета.

В рамках ПНР-5 по направлению "Взаимодействие и координация с другими центрами и лабораториями суперкомпьютерного моделирования Российской Федерации и зарубежных стран" в 2010 г. проводились совместные научные исследования со следующими центрами и лабораториями суперкомпьютерного моделирования:

- 1) Корпорация Intel (США);
- 2) Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН;
- 3) Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ;
- 4) Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет;
- 5) Центр высокопроизводительных вычислительных систем (ЦВВС), Пермского государственного технического университета;
- 6) Сибирский суперкомпьютерный центр Института Вычислительной Математики и Математической Геофизики Сибирского Отделения РАН.

Создан Центр компетенции ЮУрГУ-Intel в области высокопроизводительных компьютерных технологий для инженерного моделирования. Основная цель центра: осуществление открытого, неформального и не ставящего перед собой коммерческих целей научно-технического сотрудничества между Интел и ЮУрГУ для накопления, развития и распространения знаний и конечных программно-аппаратных решений в области инженерного моделирования на основе программ и методов ЮУрГУ и высокопроизводительных вычислений на основе технологий Интел в среде высшего образования.

В рамках ПНР-5 по направлению "Организация поточной разработки коммерческих web-сервисов на базе концепции cloud computing для решения задач инженерного проектирования и анализа с использованием высокопроизводительных сервисов для нужд металлургической промышленности, тяжелого и легкого машиностроения, малого высокотехнологичного бизнеса" был произведен анализ потенциала коммерциализации внедрения распределенных виртуальных испытательных стендов в промышленность региона. Оценка технико-экономического потенциала результатов исследований показала, что основными потребителями данных технологий являются промышленные предприятия и высшие, средние и специальные учебные заведения. Главным фактом, подтверждающим наличие рынка сбыта, является намерение крупнейших предприятий Челябинской области осваивать производство новых видов продукции, что в преддверии входа России во Всемирную Торговую Организацию является ключевым фактором, обеспечивающим выживание промышленных предприятий. Из опыта общения с руководством ОАО "ЧТПЗ" можно сделать вывод о том, что сегодня есть осознание необходимости применения инновационных технологий.

В соответствии с договором №2008307 от 4.06.2008 г., заключенному между Челябинским Трубопрокатным заводом и Южно-Уральским государственным университетом ЮУрГУ производит разработку и установку распределенного виртуального испытательного стенда для исследования процессов закалки и отпуска труб на индукционных установках цеха №5. В соответствии с актом сдачи-приемки работ №2 от 23.03.2010 технология распределенных виртуальных испытательных стендов успешно внедрена в эксплуатацию на ОАО «Челябинский

Трубопрокатный Завод» посредством реализации «параметризированной программной оболочки для проведения компьютерных экспериментов с математической моделью процессов закалки».

В рамках ПНР-5 по направлению "Организация на базе научно-образовательных центров ЮУрГУ опытного производства многослойных печатных плат для изготовления материнских плат суперкомпьютеров нового поколения. Организация на базе малого предприятия при ЮУрГУ серийного производства материнских плат суперкомпьютеров нового поколения, включая распайку электронных компонент" ЮУрГУ совместно с компанией «РСК СКИФ» (российским разработчиком и интегратором суперкомпьютерных решений нового поколения) создали ООО «Эйч-Пи-Си Импульс», на базе которого будет развернуто производство высокотехнологических компонент для Российских суперкомпьютеров мирового уровня, в том числе печатных плат.

В рамках ПНР-5 по направлению "Организация на базе научно-образовательных центров ЮУрГУ опытного производства сверхтонких радиаторов для системы водяного охлаждения суперкомпьютеров нового поколения. Создание малого предприятия при ЮУрГУ для серийного изготовления разработанных радиаторов" в 2010 году была спроектирована и реализована экспериментальная партия сверхтонких радиаторов для водяного охлаждения суперкомпьютеров семейства «СКИФ-Аврора».

Наряду с этим в рамках ПНР-1 начаты совместные научно-исследовательские работы с ФГУП «Завод Прибор» по созданию передовых технологий изготовления интеллектуального автоматизированного технологического комплекса управления энергосистемой зданий.

В рамках ПНР-2 осуществляется тесное взаимовыгодное сотрудничество с предприятиями-партнерами:

- Брянский государственный технический университет, тема совместной работы – «Исследование теплопроводности монокристаллических материалов»;
- Институт химии твердого тела УрО РАН, Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики (РФЯЦ-ВНИИТФ), «Развитие высокоэффективных сорбентов расщепляющихся материалов и токсичных металлов из водных систем, обладающих необратимой сорбцией»;
- ЗАО «Ферросплав», «Разработка рационального состава комплексных высокоэффективных раскислителей и модификаторов стали»;
- ОАО «Ормето-ЮУМЗ», «Проблема качества слитка для изготовления валков прокатных станов»;
- ОАО «ЧМК», «Разработка методики микрорентгеноспектрального анализа непрерывно литого и прокатного сортового металла»;
- ООО «Эконт», «Разработка методики химического анализа отходов промышленных предприятий».

В рамках ПНР-3 исследования проводятся в тесном сотрудничестве с ведущими научными организациями (в том числе с единственным в стране конструкторским бюро по танковым дизелям ГСКБ «Трансдизель», СКБ «Турбина», Челябинским тракторным заводом, НИИ автотракторной техники) ОАО КАМАЗ, г. Набережные Челны и целым рядом университетов.

В рамках ПНР-4 сотрудничество ведется со следующими предприятиями: ЗАО «ФОРТ Технология», ЗАО «Эфа», ЗАО «Энергомаш Уралэлектротяжмаш», ОАО «Авиадвигатель», ОАО «ГРЦ им. акад. В.П. Макеева», ООО НТЦ «Сигма», ООО «УК» «Профит Центр Плюс», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. акад. Е.И. Забабахина», филиал ОАО «ОГК-2»-Троицкая ГРЭС, Учебно-инжиниринговый центр, ФГУП «Завод пластмасс», Ириклинская ГРЭС – филиал ОАО «ОГК-1», НОУ «Международный институт технических инноваций». Институт электрофизики УрО РАН, Самарский филиал Физического института РАН, и др.

### 1.7. Реализованные и/или подготовленные инновации в образовательной деятельности

За 2010 год в рамках реализации программы НИУ создано 10 электронных информационных ресурсов.

Созданные в рамках проекта НИУ электронные информационные ресурсы будут использоваться в первую очередь для учебного и научного процесса, а так же для поддержки системы непрерывного образования и повышения квалификации специалистов региона.

#### Создание и разработка информационных ресурсов в рамках Программы НИУ ЮУрГУ 2010 год

№	ПНР	Название ресурса
1	ПНР 1 "Энергосбережение в социальной сфере"	"Интеллектуальные приборы систем энергосбережения"
2	ПНР 2 "Рациональное использование ресурсов и энергии в металлургии"	"Получение монокристаллических материалов и создание устройств на их основе"
3	ПНР 3 "Энерго- и ресурсоэффективные технологии в дизелестроении для бронетанковой техники и инженерных машин "	"Энерго и ресурсоэффективные технологии в дизелестроении для бронетанковой техники и инженерных машин"
4	ПНР 4 "Ресурсоэффективные технологии создания и эксплуатации комплексов морских баллистических ракет"	"Энергетические установки специального назначения морских баллистических ракет"
		"База данных и электронных ресурсов для обоснованного выбора многоцелевых станков с ЧПУ предприятиями-производителями комплексов морских баллистических ракет"
		"Исследовательское и технологического оборудование университета"
		"Создание, наземная отработка и испытания целевых управляемых модулей полезной нагрузки морских ракетных комплексов"
5	ПНР 5 "Суперкомпьютерные и грид-технологии в решении проблем энерго- и ресурсосбережения"	"Суперкомпьютерные технологии"
		"Грид-технологии"
7	Лаборатория физических исследований	"Физические исследования. Оптика"

Для нужд образовательной деятельности в 2010 году были закуплены учебно-исследовательские, программно-методические комплексы, которые в начале 2011 года планируется ввести в учебный процесс.

В рамках ПНР-1 реализованы учебно-исследовательские комплексы:

- «Энерго и ресурсосбережение в электроэнергетике»;
- «Энерго и ресурсосбережение в лингвистических системах»;
- «Энерго и ресурсосбережение в ЖКХ и социальной сфере»;
- «Энерго и ресурсосбережение в метрологии»;
- «Энерго и ресурсосбережение в инженерных и интеллектуальных сетях»;
- «Энерго и ресурсосбережение в системах автоматизации».

В рамках ПНР-3 было закуплено следующее учебное оборудование и программно-методическое обеспечение:

- Лабораторный стенд «Рабочие процессы бензиновых двигателей»;
- Демонстрационный комплекс «Двигатели внутреннего сгорания»;
- Лабораторный стенд «Системы охлаждения поршневого ДВС»;
- Стенд-планшет «Система питания топливом бензинового карбюраторного ДВС»;
- Стенд-планшет «Система смазки поршневых и комбинированных ДВС»;
- Стенд-планшет «Система питания воздухом и отвода отработавших газов бензиновых двигателей»;
- Стенд-планшет «Система питания воздухом и отвода отработавших газов дизеля»;
- Стенд-тренажер «Система управления и питания инжекторного двигателя ВАЗ-1118»;
- Стенд-тренажер «Система зажигания автомобиля»;
- Стенд-тренажер «Система энергоснабжения автомобиля»;
- Стенд-тренажер «Монтаж, регулировка и ремонт инжекторного двигателя внутреннего сгорания»;
- Автомобиль «Урал-4320 (КамАЗ) и их специальные (военные) модификации в разрезе»;
- Лабораторный комплекс «Система электрооборудования и электроника бронетранспортера»;
- Набор разрезных моделей гидравлических устройств подъемно-транспортных машин;
- Гидропривод мобильных и транспортных машин;
- Гидропривод подъемно-транспортных машин;
- Учебно-исследовательский комплекс «Электрические машины автономных транспортных систем»;
- Учебно-исследовательский комплекс «Микропроцессорные системы электроснабжения и электропривода автономных транспортных систем».

За 2010 год в рамках работ по ПНР №4 для кафедр «Летательные аппараты и автоматические установки», «Общая и теоретическая физика» и «Теоретическая механика» было закуплено следующее учебное оборудование и программно-методическое обеспечение для лаборатории «Детали машин»:

- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин - редуктор цилиндрический»;
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин – редуктор коническо-цилиндрический»;
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин - редуктор червячный»;
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин - редуктор планетарный»;
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин - редуктор волновой»;
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин – муфты предохранительные»;
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Исследование резонанса валов при различных режимах нагружения»;
- Типовой комплект учебного оборудования «Исследование витых пружин сжатия и растяжения»;
- Информационно-методическое и программное обеспечение;
- Демонстрационный комплекс «Детали машин».
- Беспилотный летательный аппарат;
- Комплексный контроль массогеометрических характеристик баллистических летательных аппаратов;

В рамках ПНР-5 по направлению «Создание на базе ЮУрГУ Национального образовательного центра по суперкомпьютерным и грид-технологиям (СКГТ), способного эффективно организовывать деятельность вузов Уральского федерального округа по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в области СКГТ» решением Ученого совета Южно-Уральского государственного университета № 3 от 29.11.2010 г. создан Научно-образовательный центр «Уральский научно-образовательный центр суперкомпьютерных технологий (НОЦ СКТ-Урал)». Основные задачи НОЦ СКТ-Урал:

1. подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов по приоритетным и перспективным направлениям суперкомпьютерных технологий и специализированного программного обеспечения
2. повышение эффективности научных исследований путем объединения усилий и ресурсов;
3. осуществление инновационной деятельности в научной и образовательной сферах совместно с организациями науки, промышленности и бизнеса.

Подписаны соглашения о сотрудничестве с пятью организациями Уральского федерального округа, имеющими опыт разработки и использования суперкомпьютерных технологий.

В рамках направления были решены следующие задачи в рамках программы переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава учреждений ВПО:

1. Составлен перечень ориентированных на СКТ программ переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава учреждений ВПО.
2. Сформированы учебные программы для переподготовки и повышения квалификации в области СКТ.

В рамках ПНР-5 по направлению «Создание методической базы обучения СКГТ в виде системы электронных энциклопедий с возможностью автоматизированного формирования электронных учебных комплексов для системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров в области СКГТ для математических, естественнонаучных и технических групп специальностей. Освоение и развитие современных технологий суперкомпьютерного моделирования» создана модель электронных учебных курсов (ЭУК) на основе структурно-иерархической дидактической модели. Эта модель может послужить основой для создания нового стандарта на дидактическое содержание ЭУК. В соответствии с этой моделью учебно-методический материал делится на четыре уровня (слоя). На верхнем (четвертом) уровне находится государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования, на базе которого разрабатываются рабочие программы учебного комплекса. Все используемые образовательные стандарты хранятся в базе данных в структурированном виде. Рабочие учебные программы, входящие в учебный комплекс, образуют третий уровень. Они представляются в виде иерархических структур, называемых *граф-планами*. На нижнем (первом) уровне находятся электронные учебные энциклопедии по различным областям знаний.

На основе предложенной модели создан прототип системы электронного обучения UniCST. Прототип прошел успешную апробацию в Южно-Уральском государственном университете.

Описанная модель может послужить основой для разработки нового промышленного стандарта на структуру дидактического содержания электронных учебных комплексов.

### **1.8. Реализованные и/или подготовленные инновации в научно-исследовательской деятельности**

В рамках реализации программы ПНР-5, которой в 2010 году было уделено основное внимание, 28 июля 2010 г. в Национальном исследовательском университете ЮУрГУ установлен инновационный энергоэффективный суперкомпьютер «СКИФ-Аврора ЮУрГУ». В рамках совместной пресс-конференции в Челябинске, организованной Южно-Уральским государственным университетом (ЮУрГУ), Институтом программных систем имени А.К. Айламазяна РАН – головным исполнителем от Российской Федерации суперкомпьютерной программы «СКИФ-ГРИД» Союзного государства, компанией «РСК СКИФ» – российским разработчиком и интегратором суперкомпьютерных решений нового поколения и корпорацией Intel была проведена первая демонстрация работы суперкомпьютера «СКИФ-Аврора ЮУрГУ» с пиковой производительностью 24 TFLOPS (1 TFLOPS – один триллион операций с числами с плавающей точкой в секунду). В церемонии открытия нового вычислительного комплекса на территории суперкомпьютерного центра ЮУрГУ приняли участие Губернатор Челябинской области Михаил Юревич и ректор Южно-Уральского государственного университета Александр Шестаков. «СКИФ-Аврора ЮУрГУ» – это первый в мире суперкомпьютер на базе современных процессоров Intel Xeon (серии 5500) и высокоэффективного жидкостного охлаждения, содержащий в себе целый ряд уникальных отечественных разработок мирового уровня.

Суперкомпьютерную платформу «СКИФ-Аврора», которая стала основой для создания вычислительного комплекса «СКИФ-Аврора ЮУрГУ», отличает высочайшая производительность, сверхвысокая плотность монтажа вычислительных узлов, повышенная надежность и управляемость. Отсутствие шума и вибрации в вычислительной системе достигается за счет применения жидкостного охлаждения всех компонентов вычислителя и использования твердотельных накопителей Intel SSD. Благодаря такому «зеленому дизайну» решение «СКИФ-

Аврора» демонстрирует наилучшие в индустрии показатели энергоэффективности, что обеспечивает среднегодовую экономию затрат на электроэнергию до 60% по сравнению с решениями других разработчиков.

Метод жидкостного охлаждения является на сегодня самым инновационным и эффективным в суперкомпьютерной индустрии. Он позволяет строить вычислительные системы с высочайшим уровнем плотности, с пониженным уровнем энергопотребления, практически бесшумные и исключают вибрацию, то есть более надежные. Именно такой системой охлаждения оснащен суперкомпьютерный комплекс «СКИФ-Аврора ЮУрГУ».

Специалисты Южно-Уральского государственного университета приняли участие в создании системы жидкостного охлаждения суперкомпьютера «СКИФ-Аврора ЮУрГУ». На базе НОЦ «Машиностроение и металлургия» ЮУрГУ было налажено опытное производство элементов системы охлаждения, не уступающих по эффективности западным образцам.

В рамках ПНР-5 по направлению «Разработка технологий сквозного проектирования с использованием суперкомпьютерного моделирования для создания инновационных энерго- и ресурсосберегающих промышленных технологий в ПНР НИУ», в рамках работ над задачей совершенствования методов оценки безопасности и долговечности конструкций на основе развития теории неупругого деформирования и использования суперкомпьютерного моделирования проведен анализ имеющихся методов решения:

1. По следующим блокам работ назначены основные исполнители: создание теории, позволяющей определять механизмы пластического деформирования и разрушения при циклическом нагружении без полного расчета кинетики деформирования; создание математических методов и реализующих их компьютерных программ, позволяющих определять параметры стабильных циклов и коэффициенты запаса прочности для различных типов деформирования и разрушения при циклическом нагружении за пределами упругости; разработка методов применения риск-анализа и вероятностных методов для высокоопасных единичных (мелкосерийных) конструкций. По каждому направлению определены руководители и основные исполнители данных работ.

2. Выпущен препринт «Процессы малоциклового деформирования конструкций и методы их расчета».

В рамках ПНР-5 по направлению «Создание математического и программного обеспечения для автоматической генерации распределенных виртуальных испытательных стендов, позволяющих оптимизировать процесс инженерного проектирования и анализа новых или модернизируемых изделий и технологических линий в металлургии, машиностроении и энергетике» произведена разработка, комплексное тестирование и приемочные испытания программного комплекса RaVIS (Распределенные виртуальные испытательные стенды). Целью проекта RaVIS является разработка технологии и полного комплекса программного обеспечения по созданию, и использованию инфраструктуры интернет-сервисов для широкого спектра задач инженерного проектирования и анализа, решаемых на суперкомпьютерах. Основными участниками данного проекта являются НИУ ЮУрГУ (головной исполнитель), НИУ СПбГПУ, ООО «ТЕСИС» (г. Москва), ЗАО «СИГМА Технологии» (г. Москва), ООО «Урал-Грид» (г. Челябинск).

Применение технологии RaVIS обеспечивает использование суперкомпьютерных ресурсов в распределенных вычислительных сетях (Грид), позволяя проводить виртуальные эксперименты, которые в реальности выполнить затруднительно или просто невозможно. Это позволяет значительно повысить точность анализа вариантов проектных решений и в десятки раз сократить путь от генерации идеи до ее воплощения в реальном промышленном производстве.



Разработаны алгоритмы и архитектуры очередей брокера ресурсов распределенной вычислительной среды. Можно выделить следующие основные задачи брокера ресурсов: обработка каталога ресурсов грид-среды; анализ запросов на предоставление ресурсов, поступающих от RaVIS Server; сбор и предоставление информации об актуальном состоянии грид-среды. Разработанные алгоритмы были реализованы в программной системе RaVIS Broker.

Разработаны алгоритмы хранения и распределения промежуточных и конечных результатов инженерного анализа и моделирования в грид. Были рассмотрены различные стратегии и алгоритмы, среди них были выявлены наиболее эффективные системы, обеспечивающие надежное хранение больших объемов данных, с возможностью предоставления к ним высокоскоростного доступа. Разработанные алгоритмы были внедрены в программных системах RaVIS Portal и RaVIS Server.

Исследованы методы интеграции систем многокритериальной оптимизации в распределенные вычислительные грид-среды в виде грид-сервисов. Была описана модель задачи инженерного моделирования в распределенной вычислительной среде, описаны принципы внедрения систем многокритериальной оптимизации в технологию CAEBeans. Затем была поставлена задача оптимизации, установлены параметры задачи оптимизации, параметры оптимизатора и критерии останковки расчета. В заключении был описан интерфейс взаимодействия системы многокритериальной оценки и системы CAEBeans. Разработанные методы были внедрены в программной системе RaVIS IOSO Adapter.

Произведена разработка, апробация и проведены испытания программного комплекса, обеспечивающего использование РаВИС. В состав данного комплекса входят следующие программные компоненты:

- 1) RaVIS Portal - веб-приложение, обеспечивающее выбор, загрузку, запуск и получение результатов моделирования виртуальных испытательных стендов;
- 2) RaVIS Server - хранилище и интерпретатор виртуальных испытательных стендов;
- 3) RaVIS Broker - автоматизированная система регистрации, анализа и предоставления RaVIS-ресурсов;
- 4) RaVIS Resource - грид-сервис, обеспечивающий удаленную постановку и решение задач средствами некоторого инженерного пакета на базе конкретной целевой системы;
- 5) RaVIS FlowVision Adapter - программный адаптер для интеграции ресурсов системы газо- и гидро-динамического анализа FlowVision в программный комплекс РаВИС;
- 6) RaVIS IOSO Adapter - программный адаптер для интеграции системы многокритериальной оптимизации IOSO в программный комплекс РаВИС.
- 7) RaVIS IOSO Adapter - программный адаптер для интеграции системы многокритериальной оптимизации IOSO в программный комплекс РаВИС.

Для проведения финальных испытаний, инсталляция системы была проведена на узлах суперкомпьютерного центра Южно-Уральского государственного университета. Для проведения функциональной и интеграционной части комплексного тестирования были подобраны модельные задачи инженерного моделирования и анализа.

Основными потребителями данной услуги станут промышленные предприятия металлургической и машиностроительной отраслей. В Челябинской области сосредоточено большое количество крупных промышленных предприятий. Крупнейшими предприятиями являются ОАО «ЧМК», ОАО «ЧТПЗ», ОАО «ЧКПЗ», ОАО «ММК».

Информация по проекту доступна на сайте <http://caebeans.susu.ru/>

В рамках проекта в 2010 г. опубликовано 5 научных статей.

По результатам работы получено 7 свидетельств о регистрации программ для ЭВМ.

В рамках ПНР-5 по направлению «Разработка теоретических основ построения качественно новых высоко-масштабируемых методов и алгоритмов для решения задач моделирования региональной экономики на суперЭВМ транспетафлопного уровня производительности» разработан, реализован и исследован параллельный алгоритм решения задачи линейного программирования большой размерности на базе фейеровских отображений, в основе которого лежит сеточный подход. Вычислительные эксперименты показали, что алгоритм А2 устойчиво сходится и допускает эффективное масштабирование на сотни тысяч процессорных узлов. Разработан и реализован параллельный алгоритм В решения задачи сильной отделимости двух выпуклых многогранников на базе фейеровских отображений, в основе которого лежит подход разбиения на подвекторы. Вычислительные эксперименты показали, что алгоритм В допускает эффективное масштабирование на тысячи процессорных узлов.

Исходные тексты всех программ опубликованы на странице проекта <http://life.susu.ru/sources.html>.

По данному направлению в 2010 году выпущено 4 печатных работы в том числе 1 монография.

В рамках ПНР-5 по направлению «Создание теоретических основ автоматического построения программ для суперкомпьютерного моделирования процессов газозной конденсации наночастиц для нужд порошковой металлургии» проводились следующие работы:

1. развитие теоретических основ газозной конденсации наночастиц;
2. реализация прототипа программного комплекса моделирования процессов газозной конденсации наночастиц.

Создана математическая модель формирования металлических наночастиц газозным методом (метод испарения и конденсации). Модель состоит из 2-х частей: первая описывает газодинамические условия в рабочем объеме камеры, вторая - процесс нуклеации. Разработан программный комплекс моделирования. Разработаны, реализованы и исследованы алгоритмы моделирования под суперкомпьютерные кластерные вычислительные системы традиционного и гибридного типов в грид-среде. Были получены модельные результаты процессов газозной конденсации наночастиц меди. Запуск программного модуля производился на суперкомпьютере Южно-Уральского государственного университета «СКИФ Урал».

В 2010 году по данному направлению было подготовлено 5 печатных работ.

В рамках ПНР-5 по направлению «Разработка теоретических основ эффективного распараллеливания обработки запросов в системах баз данных для многопроцессорных многоядерных архитектур с большой суммарной оперативной памятью, работающих в грид-средах» Разработана архитектура параллельной СУБД PargreSQL, основанной на последовательной СУБД PostgreSQL. Реализована подсистема тиражирования запросов параллельной СУБД PargreSQL. Разработана подсистема, реализующая асинхронный конвейер и кустовой параллелизм в СУБД для многоядерных систем. Разработана подсистема управления индексами, реализующая метод сегментной индексации и инкапсулирующая работу с файлами базы данных. Данная подсистема внедрена в параллельную СУБД Омега.

Реализована подсистема обмена сообщениями в параллельной СУБД для кластерных вычислительных систем, основанная на использовании разделяемой памяти и технологии MPI. Разработан механизм синхронизации реплик для метода частичного зеркалирования.

Механизм реализован и внедрен в параллельную СУБД Омега. С помощью эмулятора иерархической многопроцессорной машины баз данных проведены эксперименты для поиска и исследования перспективных аппаратных архитектур.

В течение 2010 года по тематике проекта исполнителями опубликовано 12 печатных работ, в том числе статья в журнале "Программирование", входящем в список ВАК для докторских диссертаций. Полные тексты опубликованных работ доступны в Интернет по адресу [http://omega.susu.ru/grants/frbr\\_2009\\_09-07-00241/index.html#Публикации](http://omega.susu.ru/grants/frbr_2009_09-07-00241/index.html#Публикации). По результатам проекта сделано 8 докладов на международных конференциях. Файлы презентаций и плакатов доступны в Интернет по адресу [http://omega.susu.ru/grants/frbr\\_2009\\_09-07-00241/index.html#Апробация](http://omega.susu.ru/grants/frbr_2009_09-07-00241/index.html#Апробация). По теме проекта подготовлена и защищена 1 диссертация на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук. Полный текст диссертации доступен по адресу [http://omega.susu.ru/grants/frbr\\_2009\\_09-07-00241/index.html#Диссертации](http://omega.susu.ru/grants/frbr_2009_09-07-00241/index.html#Диссертации).

В рамках ПНР-5 по направлению «Разработка технологических основ создания компьютерных моделей человеческого тела с учетом кожных покровов, соединительных тканей, мышц и внутренних органов для суперкомпьютерного моделирования задач, связанных с получением качественно новых видов одежды, средств защиты и реабилитации человека и др. применения» проводятся исследования по теме «Деформирование и разрушение слоистых тканевых пластин при локальном ударе». Цель исследования заключается в разработке расчетных моделей многослойной тканевой пластины для численной оценки ее деформируемости и прочности при динамическом локальном нагружении с использованием суперкомпьютерных вычислений.

Проведено численное моделирование ударных процессов в тканевых бронжилетах и теле человека. С использованием пакета SolidWorks построена модель скелета грудной клетки человека. Проведены численные эксперименты по исследованию масштабируемости задач динамического взаимодействия индентора с тканевыми преградами различных размеров и разным количеством слоев, а также динамического взаимодействия индентора со скелетом грудной клетки человека при помощи пакета программ LS-DYNA.

Проведено решение задачи определения напряженности электрического поля на поверхности тела человека. Создана модель тела человека в пакете программ SolidWorks, которая представляет собой однородный объем, повторяющий геометрию тела человека и имеющая некоторую электромагнитную проводимость. Получены расчетные зависимости степени искажения электрического поля от роста человека, охвата плеч и головы. Разработана и апробирована методика экспериментального исследования степени искажения электрического поля в условиях переменного электрического поля промышленной частоты, создаваемого действующими электроустановками напряжением 500 кВ.

Проведено изучение деформационных изменений трикотажных изделий на фигуре человека с учетом механических свойств трикотажных тканей. Построена модель торса женской фигуры, трикотажного платья. Исследованы механические свойства трикотажных полотен. Проведено исследование масштабируемости данной задачи. Проведено суперкомпьютерное моделирование взаимодействия корсетных изделий с телом человека. Созданы модели женского торса и бюстгалтера. Решена проблема "одевания" корсетного изделия на манекен в пакете программ LS-DYNA. Исследованы свойства материалов корсетного изделия и трикотажных полотен на испытательной машине Instron 5882. Создан грид-сервис, обеспечивающий использование компьютерных моделей человеческого тела для решения ресурсоемких научно-технических задач.

В 2010 году по данному проекту было защищено 2 диссертации на соискание степени кандидата технических наук.

В рамках ПНР-5 по направлению «Решение задач суперкомпьютерного моделирования для повышения энерго- и ресурсоэффективности высокотехнологичных отраслей экономики и социальной сферы на базе лицензионного программного обеспечения» производилось решение следующих задач:

- 1) разработка новых видов резьбовых соединений для обсадных и насосно-компрессорных труб. Для решения этой задачи был создан распределенный виртуальный испытательный стенд, реализующий параметризованную модель резьбового соединения в инженерном пакете ANSYS Mechanical, с помощью которого можно смоделировать приложение нагрузки на это соединение и изучить его поведение;
- 2) суперкомпьютерное моделирование воздействия зданий и сооружений на грунт. Для решения этой задачи на базе пакета ABAQUS был создан РаВИС, позволяющий исследовать различные проектные решения с учетом большого количества факторов: вид грунта, нагрузка от снега, давление ветра, сложная геометрия участка строительства, взаимное влияние фундаментов близко расположенных зданий. Созданный РаВИС помогает предотвратить неравномерную осадку здания, приводящую к образованию трещин и других более значительных дефектов;
- 3) имитационное стохастическое моделирование процессов абразивной обработки на основе применения параллельных вычислительных процессов. Применяемые методы суперкомпьютерного моделирования позволяют сформировать рекомендации по режимно-инструментальному оснащению современных абразивных станков и обработки новых материалов (композиционные, полимерные, наномодифицированные, градиентные и сложноструктурные дисперсные материалы и т. д.) на основе имитационного стохастического моделирования процесса;
- 4) задача вычислительной гидродинамики тонких турбулентных слоев в щелевых уплотнениях питательных насосов электрических станций. Основным источником вибрации является неуравновешенный ротор, динамика которого в значительной мере зависит от упругих, демпфирующих и инерционных свойств турбулентной жидкости, дросселируемой в щелевых уплотнениях. Использование численных методов расчета полных уравнений Навье-Стокса с Рейнольдсовым осреднением позволяет в общем виде решить задачу формирования тонкого слоя на начальном участке и течения жидкости в щели при нестационарном движении твердой стенки. Решение подобных задач возможно только с использованием высокопроизводительных вычислительных систем (кластеров) и мощных пакетов CFD.

На суперкомпьютерных мощностях ЮУрГУ решаются следующие задачи суперкомпьютерного моделирования:

- 1) Расчет электронной структуры и транспортных свойств металлических расплавов
- 2) Исследование свойств Fe-H с использованием EAM (MEAM) потенциалов
- 3) Моделирование свойств углеродных нанотрубок методами первопринципной квантовой химии
- 4) Моделирование взаимодействия водорода с решеткой железа
- 5) Компьютерное моделирование энергии внедрения атома водорода в решетку железа
- 6) Теоретические и экспериментальные исследования испарения лежащих капель
- 7) Изучение влияния Pd на образование вакансий в ОКЦ-железе
- 8) Компьютерное моделирование АМС (атомно-молекулярных систем)
- 9) Квантовохимические расчёты атомно-молекулярных систем

- 10) Исследование механизмов реакций азотсодержащих гетероциклических соединений
- 11) Поиск запрещённых зон фотонных квазикристаллов
- 12) Изучение влияния вакансий на растворение водорода в ОЦК-железе

В рамках ПНР-1 в лаборатории «Проблем энергосбережения в ЖКХ и социальной сфере» созданы:

1. Научно-исследовательская база для решения проблем энергосбережения в системах генерации, транспортировки, распределения и потребления электроэнергии для объектов ЖКХ, социальной и бюджетной сферы, а также для решения проблемы возросших потребностей электроснабжения зданий, сооружений и энергетического оснащения университета на основе закупки газотурбинного энергоагрегата и комплекта оборудования телемеханизации электроснабжения.

2. Автоматизированная управляющая информационно-измерительная система параметров тепло-, водо-, электроснабжения и наружного освещения комплекса зданий ГОУ ВПО ЮУрГУ.

В рамках ПНР-2 в 2010 году приобретена база данных и электронный ресурс «Получение монокристаллических материалов и создание устройств на их основе». База данных включает 90 информационных источников библиографического списка по разделу «Методы получения монокристаллических материалов» за период с 1951 по 2010 год, включая информацию об официальных публикациях в российских и зарубежных журналах, сборниках, книгах, трудах, монографиях, атласах конструкций и прочей научно-технической литературе и документации, 400 информационных источников библиографического списка по разделу «Перспективные монокристаллические материалы» за период с 1951 по 2010 год, в том числе по подразделу «Оксидные монокристаллические материалы для оптических применений. Методы получения и области применения (устройства на их основе)» - 200, по подразделу «Сегнетоэлектрики, пьезокристаллы. Методы получения и области применения (устройства на их основе)» - 100, по подразделу «Широкозонные полупроводниковые нитридные монокристаллы класса  $A^{III}B^V$ » - 100 включая информацию об официальных публикациях в российских и зарубежных журналах, сборниках, книгах, трудах, монографиях.

### **1.9. Разработка новых образовательных стандартов и программ**

Для полноценной разработки новых образовательных программ целесообразно использовать их типовые учебные планы и другие известные документы, которые обычно готовились в рамках Министерства образования и науки РФ. В настоящее время такие документы практически отсутствуют. Тем не менее в Университете было принято решение осуществить разработку образовательных программ уже в 2010 году по федеральным образовательным стандартам (ФГОС) третьего поколения. Учитывая готовность соответствующих стандартов были разработаны образовательные программы по трем направлениям подготовки бакалавров: 141100 «Энергетическое машиностроение» относится к сфере конструкторского проектирования в рамках ПНР-3 «Энерго- и ресурсоэффективные технологии в дизелестроении для бронетанковой техники и инженерных машин»; 160700 Двигатели летательных аппаратов – относится к сфере конструкторского проектирования в рамках ПНР-4 «Ресурсоэффективные технологии создания и эксплуатации комплексов морских баллистических ракет» и 151900 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» – относится к сфере технологического обеспечения двух указанных выше ПНР. Эти пилотные работы позволили вскрыть ряд трудностей, для устранения которых в настоящее время разрабатывается перечень

корректирующих документов и мероприятий, что позволит более эффективно реализовать такие работы в большем объеме в последующие годы.

В рамках международной регистрации образовательных программ университета, вуз подал документы для включения в число участников системы ЕВРОС и регистрации в Еврорегистре Европейской организации качества. После прохождения процедуры оценки, ЮУрГУ зарегистрирован в Европейской организации качества и включен в Еврорегистр ЕОК.

В рамках ПНР-5 по направлению «Разработка новых магистерских программ по суперкомпьютерным и грид-технологиям в рамках образовательных стандартов третьего поколения по направлению 010300 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Международная сертификация магистерских программ по СКГТ» произведены следующие работы:

1. Участие в экспертной комиссии оценки и уточнения рекомендаций по расширению состава учебных курсов программ подготовки по направлениям 010400 «Информационные технологии» и 010500 «Прикладная математика и информатика».
2. Разработаны два новых учебных курса в области суперкомпьютерных и грид-технологий - «Параллельные системы баз данных» и «Распределенные объектные технологии».

В рамках ПНР-5 по направлению «Проведение исследований в области методики преподавания современных технологий суперкомпьютерного моделирования» были проведены следующие работы:

1). Разработка Свода знаний и умений (профессиональных компетенций) в области СКТ для укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 010000 физико-математические науки:

1. Формирование экспертной оценки соответствия структуры разделов (областей) знаний, необходимых для профессиональной деятельности в области СКТ, с Международными рекомендациями Computing Curricula 2005.
2. Формирование перечней необходимых знаний и умений по отдельным разделам (областям) Свода.

2). Выработка предложений по расширению федерального государственного образовательного стандарта третьего поколения по направлению 010400 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" для углубленного изучения СКТ:

1. Формирование экспертной оценки соответствия разделов (областей) Свода знаний и умений и ФГОС третьего поколения по направлению 010400 "Фундаментальная информатика и информационные технологии".
2. Формирование перечня необходимых знаний и умений по отдельным разделам (областям) ФГОС, рекомендованных для расширения при подготовке в области СКТ.

3). Выработка экспертных предложений и рекомендаций по формированию учебных планов и программ переподготовки и повышения квалификации в области СКТ для укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 010000 физико-математические науки.

## 1.10. Развитие кадрового потенциала университета

Учитывая сложившийся временной разрыв между началом реализации Программы и ее финансированием из федерального бюджета в 2010 году были запланированы в минимальном объеме мероприятия по развитию кадрового потенциала. В рамках такого планирования в 2010 г. были осуществлены следующие работы:

### ПНР-1

Подготовка кадров по данному направлению проведена в 2010 г. на 12 выпускающих кафедрах 3 факультетов по 17 специальностям, 7 направлениям бакалавриата и магистратуры. Кадры высшей квалификации сейчас готовятся по 11 специальностям аспирантуры. Защита диссертаций возможна в 4 специализированных диссертационных советах по 8 специальностям.

За 2010 год в рамках реализации программы развития национального исследовательского университета, подготовлена докторская диссертация, пройдена предварительная защита.

Развивается система непрерывного повышения научной и образовательной квалификации на основе стажировок сотрудников университета в ведущих российских и мировых научных центрах и образовательных учреждениях.

В соответствии с Федеральным законом от 21.07.2005г. №94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд» разработана документация ОБ ОТКРЫТОМ АУКЦИОНЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ на право заключения государственных контрактов и проведены торги и реализованы контракты в рамках реализации программы развития ГОУ ВПО «ЮУРГУ» на 2010 – 2019 г.:

1. Услуга по организации стажировки одного преподавателя на выставке «ЭКСПО-2010» в г. Шанхай и в ведущих университетах Китая. Программа стажировки: знакомство с опытом проведения научных исследований и внедрением инновационных разработок в сфере энерго- и ресурсосберегающих технологий высокоэффективных и долговечных материалов для жилищного и дорожного строительства в ведущих университетах Китая; участие в работе выставки ЭКСПО-2010 в г. Шанхай для знакомства с последними мировыми достижениями в области энерго- и ресурсосберегающих технологий.

2. Услуга по организации стажировки одного преподавателя по направлению «Современные методы проектирования и производства инструментов для изготовления деталей систем энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве и социальной сфере». Программа стажировки: изучение современных конструкций металлорежущего инструмента, производимого компаниями Vargus и Hanita (Израиль); тренинг на производстве по вопросам применения инструментов; изучение проектных и производственных подразделений предприятий по изготовлению металлорежущего инструмента; обсуждение совместных исследований в области проектирования и производства инструментов и в области подготовки специалистов инструментального производства.

3. Услуга по организации стажировки 3 (трех) научно-педагогических работников по направлению «Изучение программного комплекса CivilFEM/ANSYS по расчету строительных конструкций для повышения энергоэффективности их эксплуатации и снижения стоимости строительства». Цель стажировки – получение навыков практической работы с модулями программного комплекса CivilFEM/ANSYS, предназначенного для расчетов промышленного, гражданского, транспортного и гидротехнического строительства.

4. Услуга по организации стажировки 2 (двух) сотрудников по направлению «Инновационная деятельность технопарков Израиля для энергоресурсосбережений в социальной сфере». Целями стажировки являлось изучение инновационного потенциала проектов, развивающихся на базе технопарков Израиля; знакомство с мероприятиями, проводимыми на базе технопарков, по защите объектов интеллектуальной собственности и подготовке технико-экономических обоснований проектов по направлению «Энергоресурсосбережение в социальной сфере»; знакомство с современными методами профессиональной переподготовки научных кадров, внедряющих инновационные проекты; развитие международных связей в области инновационной деятельности.

5. Услуга по организации стажировки 1 (одного) научно-педагогического работника по направлению «Развитие САПР-технологий строительного проектирования для повышения энергоэффективности объектов капитального строительства». Цель стажировки – получение навыков практической работы в программном обеспечении для архитектурного проектирования Revit Architecture 2011, являющемся одним из наиболее перспективных направлений развития параметрического моделирования.

6. Услуга по организации стажировки 10 научно-педагогических работников по направлению «Образовательная, научно-исследовательская и инновационная деятельность ведущих университетов и технопарков Великобритании для энергоресурсосбережений в социальной сфере». Программа стажировки: изучение инновационного потенциала университетов Великобритании по направлению «Энергоресурсосбережение в социальной сфере»; ознакомление с системой управления образовательной и научной деятельностью в университетах Великобритании; изучение системы проведения научных исследований и инновационных разработок в университетах и исследовательских Центрах Великобритании по направлению «Энергоресурсосбережение в социальной сфере»; изучение организации инновационной инфраструктуры университетов Великобритании; изучение современных методов профессиональной переподготовки преподавательских и научных кадров высшей школы в университетах и исследовательских центрах Великобритании; знакомство с системой непрерывного профессионального образования по подготовке кадров для инновационной экономики Великобритании.

7. Услуга по организации повышения квалификации 4 научно-педагогических работников по направлению «Производство и использование новых ресурсо- и энергосберегающих строительных материалов, конструкций и изделий». В процессе прохождения стажировки были рассмотрены и обсуждены следующие вопросы: энергетические и химические основы строительно-технических и экозащитных свойств композиционных материалов на цементной матрице; новые современные добавки и их использование в цементных материалах и тонкостенных цементных гидроизоляционных покрытиях; особенности применения промышленных отходов в строительстве и керамических композиционных материалов на основе техногенного сырья; современное производство цемента и снижение энергопотребления при его производстве; ячеистые автоклавные пенобетоны на основе различных промышленных отходов.

8. Услуга по организации посещения технопарков Израиля 4 сотрудниками ГОУ ВПО «ЮУрГУ» по изучению опыта управления инновационными процессами в технопарках Израиля для совершенствования системы управления инновационной деятельностью в университете. Программа посещения: ознакомление с внедрением инновационных разработок и эффективной реализацией инновационной продукции и услуг, направленных на совершенствование системы управления инновационной деятельностью ВУЗа; изучение взаимодействия между созданными малыми инновационными предприятиями на основе интеллектуальной собственности ВУЗа и данным ВУЗом; знакомство с управлением, структурой, составом персонала бизнес-инкубаторов Израиля; изучение алгоритма трансфера результатов интеллектуальной деятельности, полученных в ВУЗах Израиля; ознакомление с современными методами управления профессиональной переподготовкой



преподавательских и научных кадров для инновационной деятельности; ознакомление со структурой международных связей и системой управления этим процессом в технопарках Израиля.

9. Услуга по организации посещения ведущих технопарков и университетов Франции 4 представителями ГОУ ВПО «ЮУрГУ» для изучения системы управления образовательной, научной и инновационной деятельностью в целях совершенствования системы управления инновационной деятельностью в университете. Программа посещения: ознакомление со структурой университетов Франции; ознакомление с системой управления образовательной, научной и инновационной деятельностью университетов Франции; ознакомление с современными методами управления профессиональной переподготовкой преподавательских и научных кадров высшей школы для инновационной деятельности ВУЗа; ознакомление со структурой международных связей и управлением этим процессом в университетах Франции; ознакомление с организацией управления инновационным процессом в ведущем технопарке Франции София Антиполис.

## ПНР-2

В рамках данного направления были организованы следующие стажировки и повышение квалификации научно-педагогических работников:

1. Стажировка в г. С.-Петербург, ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ). Программа стажировки: изучение современных технологий в строительстве и огнеупорной промышленности; обсуждение вопросов энергосбережения в строительстве и огнеупорной промышленности; ознакомление с современными вяжущими для специальных бетонов, перспективные направления в технологии вяжущих; обсуждение современных направлений в технологии магнезиальных вяжущих веществ; ознакомление с перспективными путями модифицирования неорганических композиционных материалов; знакомство с современными методами исследования специальных и огнеупорных материалов; практические занятия по использованию современных материалов и технологий в реставрации.

Основные результаты и выводы по стажировке:

А. Подготовлены к печати две публикации: о процессах, протекающих при нагреве в алюмоникельфосфатной связке, отвержденной металлическим алюминием и о физико-химических процессах в отвержденном алюмотитановом фосфатном связующем.

Б. По окончании стажировки получен сертификат о прохождении стажировки.

В. Изучены вопросы энергосбережения в технологии огнеупорных и магнезиальных бетонов (использование СВС-синтеза; экзотермических смесей, твердеющих без термообработки при невысоких температурах; низкотемпературного обжига магнезиального сырья и применения минерализаторов).

Г. Изучены наиболее перспективные технологии в строительстве и огнеупорной промышленности (использование нано- и микропорошков, комплексных модификаторов, обжига в кипящем слое, СВС-синтез).

Д. Рассмотрены вопросы повышения эффективности фосфатных, высокоглиноземистых и магнезиальных вяжущих для огнеупорных и специальных бетонов.

Е. Выделены перспективные направления модифицирования неорганических композиционных материалов, обобщен опыт работ по модификации таких материалов в строительстве и огнеупорной промышленности.

Ж. Рассмотрены особенности получения керамики на основе силикомагнезимального сырья.

З. Получен практический опыт использования магнезимальных материалов в реставрационных работах.

И. Получены образцы продукции ОАО «Нефрит-Керамика» для использования в учебном процессе (предполагается изготовить стенд), учебная литература.

1. Повышение квалификации по направлению «Современные методы исследования свойств композиционных материалов, используемых в энергоэффективных технологиях» в Финляндии, г. Лаппеенранта, Lappeenranta University of Technology (LUT). Программа: знакомство с лабораториями Lappeenranta University of Technology (LUT), изучение методов и средств исследования магнитных свойств материалов, исследование магнитных свойств образцов, полученных в НОЦ «Нанотехнологии и материалы» ЮУрГУ (композитные углеродные материалы).

Было проведено изучение и освоение методики измерения полного магнитного момента образцов с помощью сверхпроводящих квантовых интерферометров (SQUID). Измерения проводились при температурах 3-300 К, магнитных полях до 5 Тл. Снимались температурные зависимости намагниченности образцов, охлаждаемых как в нулевом, так и в заданном поле (ZFC/FC), температурные зависимости остаточной намагниченности.

Помимо этого преподаватели университета повысили свою квалификацию, приняв участие в конференциях:

- 37 человек – XIV Международная конференция «Современные проблемы электрометаллургии стали» (г. Челябинск);
- 7 человек - Международная конференция «Нанотехнологии функциональных материалов» (г. Санкт-Петербург).
- 5 человек – Российский семинар «Компьютерное моделирование физико-химических свойств стекол и расплавов» (г. Курган).
- 1 человек - XI Международный Конгресс сталеплавильщиков и производителей транспортного металла – ТРАНСМЕТ-2010 (г. Нижний Тагил).
- 1 человек - Третий Международный промышленный форум (г. Челябинск).
- 3 человека - XX Уральская школа металлургов-термистов «Актуальные проблемы физического металловедения сталей и сплавов» (г. Пермь).
- 1 человек – Окружной инновационный форум Уральского федерального округа (г. Тюмень).

С 19-20 ноября 2010 г. в городе Тюмень на базе Западно-Сибирского инновационного центра прошел Окружной инновационный конвент Уральского федерального округа. Основной целью мероприятия было повышение активности молодых ученых в области инновационной деятельности. В рамках мероприятия оргкомитет совместно с приглашенными экспертами выполнил отбор и поощрение талантливой молодежи за результаты работы по продвижению инновационных проектов. От Челябинской области было отобрано пять инновационных проектов, в том числе и проект кафедры физической химии Физико-металлургического факультета НИУ ЮУрГУ «Выращивание монокристаллических материалов» (авторы – Винник Д.А., Арчугов С.А., Михайлов Г.Г., ПНР № 2).

На состоявшейся 14-17 сентября 2010 года международной конференции «Современные проблемы электрометаллургии стали» были представлены научные доклады и аналитические обзоры авторов из России, Украины, Германии и Казахстана. Проведенная конференция была

посвящена столетию отечественной электрометаллургии и проходила в городе Сатке Сотрудниками НИУ ГОУ ВПО «ЮУрГУ», ведущими учеными в области электрометаллургии стали и аспирантами был представлен 31 доклад.

### ПНР-3

В 2010 году в рамках этого направления стажировок не было.

Ученые, работающие по ПНР-3, приняли участие в следующих конференциях:

- 2 человека в научной конференции ВНИИ "Трансмаш" «Совершенствование конструкции объектов бронетанковой техники», г. Санкт-Петербург;
- 3 человека в г. Симферополь (Крым, Украина), Харьковский политехнический институт, Международная научно-техническая и образовательная конференция;
- 5 человека в Москве в МГТУ им Н.Э Баумана, Международная научно-техническая конференция "Двигатель-2010";
- 3 человека в г. Москва, МГТУ МАМИ, Международная научно-техническая конференция ААИ "Автомобиле и тракторостроение в России: приоритеты развития и подготовка кадров";
- 4 человека в г. Москва, Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, Международная научно-техническая конференция "Трибология - машиностроению";
- 2 человека в г. Минск, Белорусский национальный технический университет; Восьмая научно-техническая конференция "Наука - образованию, производству, экономике»
- 8 человек ЧГАА, Челябинск Международная научно-техническая конференция «Достижения науки агропромышленному комплексу»
- 6 человек в Seoul Korea The 8th IFToMM International on Rotor Dynamics
- 3 человека в г. СПб. Санкт-Петербургский научный центр РАН. Десятая международная научно-практическая конференция "Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности"
- 1 человек в Мюнхен. Мюнхенский государственный технический университет.

В 2010 в рамках ПНР-3 защищены: одна докторская диссертация (д.т.н. Келлер А.В.) и одна кандидатская диссертация (к.т.н. Фишер А.С.).

## ПНР-4

За отчетный период исполнители работ по ПНР-4 «Ресурсоэффективные технологии создания и эксплуатации комплексов морских баллистических ракет» защитили 3 кандидатские диссертации (тема «Математическое и алгоритмическое обеспечение диагностики информационных нарушений инерциальных навигационных систем на основе нейросетевого подхода», автор Деева А.С., защищена 25.02.2010, утверждена ВАК 10.06.2010; тема «Специальная», автор Малышева Я.Н.; тема «Динамика деформирования и разрушения пластин при высокоскоростном нагружении ударниками со сложной структурой», автор Форенталь М.В., защищена 22.12.2010), подготовили 1 докторскую диссертацию (тема «Специальная», автор Кириллов В.В., кандидат технических наук), подготовили разделы 1–5 докторской диссертации (тема «Специальная», автор Сафонов Е.В., кандидат технических наук).

За 2010 год 10 человек повысили свою квалификацию, участвуя в стажировках и повышении квалификации по России:

1. Повышение квалификации «Современные ресурсоэффективные методы технологии изготовления, сборки и испытаний ракетно-космической техники», по окончании выданы удостоверения о краткосрочном повышении квалификации государственного образца. Обучение проходили 4 сотрудника кафедры «Автоматизация механосборочного производства» «Машины и технологии обработки металлов давлением», «Станки и инструменты». Обучение проводилось в России в ГОУ ВПО МВТУ им. Баумана. Программа курса включала в себя: изучение технологий ракетно-космического машиностроения; изучение вопросов сборки, контроля и испытаний ракетно-космической техники; знакомство с ресурсоэффективными технологиями получения полимерно-волоконистых композиционных материалов; изучение технологических методов и процессов получения композитных конструкций ракетно-космической техники методом контактного формования и термостойких конструкций и теплозащитных покрытий.

2. Стажировка «Информационные системы сбора и обработки данных в технологии создания и эксплуатации комплексов морских баллистических ракет, по окончании выданы сертификаты. Обучение проходили 4 сотрудника кафедр «Гидравлика и гидропневмосистемы» и «Двигатели летательных аппаратов». Обучение проводилось в России в УЦ "National Instruments" г. Москва и ГОУ ВПО УГАТУ, г. Уфа. Цель стажировки: изучение и освоение оборудования многопараметрической регистрации данных экспериментов и современных САД систем на базе оборудования National Instruments и программного обеспечения LabVIEW, являющегося средой разработки лабораторных виртуальных приборов и позволяющего быстро создавать наглядные приложения автоматизации измерений и испытаний.

3. Стажировка «Формирование комплекса контрольно-измерительного оборудования для диагностики технического состояния конструкции и неразрушающих испытаний элементов конструкций» в течение 30 дней, по окончании выданы сертификаты. Обучение проходили 2 сотрудника кафедры «Летательные аппараты и автоматические установки». Обучение проводилось в России в Институте Физики Металлов УрО РАН и Институте Машиноведения УрО РАН, г. Екатеринбург. Цели стажировки: знакомство с оборудованием и методиками проведения дефектоскопии сложных технических устройств акустическими, вибрационными и магнитными методами; проведение испытаний; разработка проекта комплектования лаборатории статических испытаний и неразрушающего контроля конструкций ЛА оборудованием неразрушающего контроля; разработка методических рекомендаций по комплексному применению методов неразрушающего контроля для дефектоскопии деталей шарнирного узла и арматуры резинометаллической амортизации.

Преподаватели приняли участие в следующих конференциях и семинарах:

- 6 сотрудников приняли участие в 5 международных конференциях, проходивших в городах Москва, Челябинск, Уфа и Ростов-на-Дону.
- 6 аспирантов и студентов принимали участие во Всероссийской научно-технической конференции студентов и аспирантов, проходившей в декабре 2010 года в г. Москва.
- 9 сотрудников принимали участие в 62-й научной конференции Южно-Уральского государственного университета.
- 4 аспиранта приняли участие во 2-й научной конференции аспирантов и докторантов Южно-Уральского государственного университета.
- Один сотрудник принял участие в школе-семинаре «Аэрокосмическая декада» в г. Алушта в октябре 2010 г.
- 3 сотрудника приняли участие в международной конференции «10-th International Conference on Modification of Materials with Particle Beams and Plasma Flows»
- 4 сотрудника приняли участие в международной конференции «Фундаментальные проблемы оптики – 2010»

Прочитаны 2 лекции на Международной научной школе для молодёжи и преподавателей «Прикладная математика и физика: от фундаментальных исследований к инновациям»

Прочитана лекция на VIII Самарском конкурсе-конференции научных работ студентов и молодых исследователей по оптике и лазерной физике

## ПНР-5

В рамках ПНР-5 по направлению «Взаимодействие и координация с другими центрами и лабораториями суперкомпьютерного моделирования Российской Федерации и зарубежных стран» На базе центра компетенции ЮУрГУ-Intel открыта программа суперкомпьютерной поддержки научных и образовательных инженерных проектов «СуперИнжиниринг». Целью программы является широкое внедрение методов и технологий суперкомпьютерного инженерного моделирования в учебный процесс и практику проведения НИР и ОКР аспирантами, сотрудниками и преподавателями ЮУрГУ.

В 2010 г. проведено обучение по следующим курсам:

1. «Пакет прочностного анализа ANSYS Mechanical» для начального уровня (72 часа) (16 человек);
2. «Пакет прочностного анализа ANSYS Mechanical» для среднего уровня (72 часа) (5 человек).

Также, в рамках ПНР-5 на базе центра компетенции ЮУрГУ-Intel 18-19 декабря 2010 г. проведены краткосрочные курсы по программным продуктам Intel для высокопроизводительных вычислений, подготовленные в рамках работы Центра компетенции в области высокопроизводительных компьютерных технологий для инженерного моделирования ЮУрГУ-Intel. Общий объем курса: 10 академических часов. По результатам работы участникам вручены сертификаты корпорации Intel.

В рамках ПНР-5 по направлению «Создание на базе ЮУрГУ Национального образовательного центра по суперкомпьютерным и грид-технологиям (СКГТ), способного эффективно организовывать деятельность вузов Уральского федерального округа по подготовке,

переподготовке и повышению квалификации кадров в области СКГТ» был Проведен курс краткосрочного повышения квалификации «Параллельные вычислительные технологии» длительностью 72 часа с 29.11.10 по 11.12.10 (31 человек из 9 ВУЗов России).

В рамках ПНР-5 с 14 по 27 ноября 2010 г. было проведено повышение квалификации по программе «Информационные технологии и администрирование сетей» двух научно-педагогических работников ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» в г. Москва в учебном центре авторизованного партнера компании Cisco (по окончании обучения получены удостоверения о краткосрочном повышении квалификации государственного образца). Рассмотрены следующие темы: построение простой сети; ЛВС Ethernet; беспроводные ЛВС; соединения локальных сетей; соединения глобальных сетей; управление сетевой средой; внедрение малой сети; создание коммутируемой сети среднего размера; внедрение сети OSPF с одной областью; внедрение EIGRP; списки контроля доступа; управление адресным пространством; расширение локальной сети в глобальную сеть.

В рамках ПНР-5 18-19 декабря 2010 г. проведены краткосрочные курсы по программным продуктам Intel для высокопроизводительных вычислений, подготовленные в рамках работы Центра компетенции в области высокопроизводительных компьютерных технологий для инженерного моделирования ЮУрГУ-Intel. Общий объем курса: 10 академических часов. По результатам работы участникам вручены сертификаты корпорации Intel.

В течение 2010 года отделом аспирантуры и докторантуры проводилась информационная работа, поддерживалась связь не только с промышленными предприятиями города и области, но и предприятиями оборонно-промышленного комплекса, что позволило увеличить прием в аспирантуру до 235 человек ( для сравнения в 2009 году было принято, в докторантуру до 7 человек.

Координатором деятельности ВУЗа в сфере ДПО является Институт дополнительного образования (ИДО) ЮУрГУ. ИДО принимает ежегодно до 6000 слушателей дополнительной формы обучения. ИДО включает 26 подразделений дополнительного образования и осуществляет образовательную деятельность по программам: дополнительное (к высшему) образование, переподготовка специалистов с высшим образованием, повышение квалификации, профессиональная подготовка. ИДО организует семинары, тренинги и проводит обучение по 300 программам, соответствующим профилю ЮУрГУ.

### **1.11. Укрепление материально-технического оснащения университета**

В соответствии с принятой стратегией создания лабораторий мирового уровня (см. п. 1.2) основные средства были направлены на укрепление материально-технического оснащения ПНР-5, его лаборатории мирового уровня «Суперкомпьютерного моделирования». Был поставлен программно-аппаратный вычислительный комплекс «СКИФ 4» от ЗАО «РСК СКИФ» стоимостью 240 млн. руб., являющийся центром НИУ в части оборудования суперкомпьютерного моделирования, исследования характеристик и разработки энергосберегающих компонентов устройств для остальных ПНР. Для планомерного формирования лаборатории мирового уровня «Проблем энергосбережения в ЖКХ и социальной сфере» (ПНР-1) приобретены комплексы систем телемеханизации и газотурбинного энергоагрегата общей стоимостью св. 50 млн. руб. Остальные лаборатории и ПНР финансировались в минимальном объеме для поддержания научно-исследовательских работ и защиты диссертаций. Подробные сведения о приобретенном оборудовании даны в приложениях.

**ПНР-1**

<b>№</b>	<b>Наименование оборудования, модель</b>	<b>Кол-во единиц</b>	<b>Стоимость (млн.руб.)</b>
1	Газотурбинный энергоагрегат	1	49,990
2	Трансформаторы тока	1	0,888
3	Комплект оборудования для исследования режимов работы системы электроснабжения университета с помощью автоматизированной системы учета	1	1,084
4	Система телемеханизации (сбора данных и управления) в распределительном пункте напряжением 6 кВ и когенерационная установка	1	4,472
5	Автоматизированная управляющая информационно-измерительной система параметров тепло-, водо-, электроснабжения и наружного освещения комплекса зданий	1	13,999
6	Учебно-исследовательский комплекс «Энерго и ресурсосбережение в электроэнергетике»	1	7,728
7	Мультимедийный комплекс «Энерго и ресурсосбережение в лингвистических системах»	1	4,485
8	Учебно-исследовательский комплекс «Энерго и ресурсосбережение в ЖКХ и социальной сфере»	1	5,590
9	Учебно-исследовательский комплекс «Энерго и ресурсосбережение в метрологии»	1	3,971
10	Учебно-исследовательский комплекс «Энерго и ресурсосбережение в строительстве»	1	2,044
11	Учебно-исследовательский комплекс «Энерго и ресурсосбережение в инженерных и интеллектуальных сетях»	1	5,107
12	Учебно-исследовательский комплекс «Энерго и ресурсосбережение в системах	1	10,389

	автоматизации»		
13	Учебно-исследовательский комплекс «Энерго и ресурсосбережение в промышленных сетях и автоматике»	1	1,044

### ПНР-2

В 2010 году на средства федерального бюджета было приобретено следующее оборудование:

№	Наименование оборудования, модель	Кол-во единиц	Стоимость (млн.руб.)
1	Прибор дисперсионного анализа	1	0,186
2	Комплекс аппаратно-программный для анализа сложных многокомпонентных смесей на базе жидкостного хроматографа	1	1,4
3	Комплекс аппаратно- программный для анализа сложных многокомпонентных смесей	1	2,1
4	Комплект оборудования для определения химического состава сплавов черных и цветных металлов на базе эмиссионного универсального настольного спектрометра	1	4,2
5	Электрическая камерная печь		0,66
6	Комплекс оборудования для лаборатории механических испытаний для определения конструкционной прочности металлов и сплавов	1	10,589

Для ПНР-3 и ПНР-4 научное оборудование не приобреталось.



## ПНР-5

№	Наименование оборудования, модель	Кол-во единиц	Стоимость (млн. руб.)
1.	Высокопроизводительный вычислительный комплекс «СКИФ-Аврора»	1	240
2.	Программно-аппаратный комплекс для лаборатории суперкомпьютерного моделирования	1	2.3
3.	Комплект оборудования для моделирования газодинамических процессов класса проектного обучения лаборатории суперкомпьютерного моделирования	1	3
4.	Комплект оборудования для класса проектного обучения лаборатории суперкомпьютерного моделирования	1	3
5.	Аппаратно-программный комплекс «Система поддержки персональных виртуальных компьютеров»	1	13.5
6.	Оборудование для организации кольца общей ЛВС для подключения кластеров параллельных вычислений, информационной системы управления, лабораторий и других проектов, для ГОУ ВПО «ЮУрГУ»	1	1.026

По мероприятию 2.1 «Развитие инфраструктуры образовательной деятельности, включая оснащение оборудованием, подготовку помещений, инженерных систем и обеспечение условий эксплуатации, создание и внедрение инновационных образовательных программ» в 2010 году подготовлены технические задания, проведены «электронные» аукционы, заключены контракты на поставку, пуско-наладку и обучение персонала по следующим учебно-исследовательским лабораториям коллективного пользования.

### I. Энерго- и ресурсосбережение в инженерных и интеллектуальных сетях (ПНР-1)

*Базовый состав:*

- Демонстрационный комплекс «ПЭВМ и микропроцессоры. Схемотехника»
- Лабораторный комплекс «Глобальные сети ЭВМ»
- Лабораторный комплекс «Беспроводные персональные сети ZigBee. Практическое применение в системах энергосбережения»
- Лабораторный комплекс «Телекоммуникационные линии связи»
- Лабораторный комплекс «Оптоволоконная система передачи данных»
- Лабораторный комплекс «Беспроводные сети ЭВМ»
- Учебно-демонстрационный класс «Автоматика и управление»

- Лабораторный комплекс «Управление режимами работы светодиодных светильников с передачей информации по питающей сети»
- Лабораторный комплекс «Системы спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС»
- Лабораторный комплекс «Монтаж и эксплуатация медных структурированных кабельных систем»
- Лабораторный комплекс «IP-телефония»
- Лабораторный комплекс «Лаборатория «Компьютерные сети»
- Лабораторный комплекс «Коммутатор Ethernet»
- Учебный класс «Сети связи и телекоммуникации»

*Поставка на кафедры «Автоматика и управление», «Электронные вычислительные машины».*

## **II. Энерго- и ресурсосбережение в метрологии (ПНР-1)**

### **2.1. Метрология и электрические измерения в системах энергосбережения**

*Базовый состав:*

- Учебно-исследовательский комплекс «Поверка амперметров и вольтметров», исполнение стендовое компьютерное
- Учебно-исследовательский комплекс «Поверка амперметров и вольтметров», исполнение настольное ручное
- Учебно-исследовательский комплекс «Измерение сопротивлений на постоянном токе», исполнение стендовое компьютерное
- Учебно-исследовательский комплекс «Измерение сопротивлений на постоянном токе», исполнение настольное ручное
- Учебно-исследовательский комплекс «Измерения потенциометром постоянного тока», исполнение стендовое компьютерное
- Учебно-исследовательский комплекс «Измерения потенциометром постоянного тока», исполнение настольное ручное
- Учебно-исследовательский комплекс «Измерение емкости и индуктивности мостами переменного тока», исполнение стендовое компьютерное
- Учебно-исследовательский комплекс «Поверка однофазного счетчика активной энергии», исполнение стендовое компьютерное
- Учебно-исследовательский комплекс «Измерение активной и реактивной мощности в трехфазных цепях», исполнение стендовое компьютерное
- Учебно-исследовательский комплекс «Исследование диодных амплитудных детекторов электронных вольтметров», исполнение стендовое компьютерное
- Учебно-исследовательский комплекс «Универсальный электронно-лучевой осциллограф», исполнение стендовое компьютерное
- Учебно-исследовательский комплекс «Универсальный электронно-лучевой осциллограф», исполнение настольное ручное
- Демонстрационный комплекс «Метрология и электрические измерения в системах энергосбережения»

*Поставка на кафедру «Информационно-измерительная техника».*

### **2.2. Метрология и технические измерения**

*Базовый состав:*

- Учебный лабораторный комплекс «Энергоэффективные технологии в метрологии и технических измерениях в машиностроении»
- Информационно-методический комплекс на базе интерактивной доски «Метрология. Технические измерения в машиностроении»

- Координатная измерительная машина (КИМ) с ЧПУ и системой технического зрения  
*Поставка на кафедру «Технология машиностроения».*

### **III. Энерго- и ресурсосбережение в системах автоматизации (ПНР-4)**

#### **3.1. Мехатроника**

*Базовый состав:*

- Учебно-исследовательский комплекс «Исполнительные устройства и датчики мехатронных систем»
- Лабораторный комплекс «Мехатронные системы»

*Поставка на кафедру «Системы управления».*

#### **3.2. Конструирование систем машиностроения с ЧПУ**

*Базовый состав:*

- Комплекс сборочных модулей «Умелец» для сборки, наладки и программирования действующих моделей роботов и фрезерных станков с компьютерными системами ЧПУ
- Портальный сборочный станок/робот «Микрон 1»
- Специализированные рабочие места для сборки, наладки и программирования моделей роботов и станков с ЧПУ

*Поставка на кафедру «Станки и инструменты».*

#### **3.3. Электроника и микроконтроллеры**

*Базовый состав:*

- Лабораторный стенд «Основы аналоговой и цифровой электроники» исполнение стендовое ручное
- Лабораторный стенд «8-ми разрядные микроконтроллеры и устройства ввода/вывода», исполнение стендовое, компьютерное
- Лабораторный комплекс «Микроконтроллеры AVR», исполнение стендовое, компьютерное
- Лабораторный комплекс «Электротехнические материалы», стендовый вариант, ручная версия ЭТМ-СР

*Поставка на кафедру «Технология приборостроения».*

#### **3.4. Основы автоматики**

*Базовый состав:*

- Лабораторный комплекс «Промышленные датчики», исполнение моноблочное, ручное
- Лабораторный стенд «Основы автоматики», исполнение моноблочное ручное
- Лабораторный комплекс «Электротехника систем автоматизации», исполнение моноблочное, ручное

*Поставка в филиал ГОУ ВПО ЮУрГУ в г. Нижневартовск.*

#### **3.5. Электрические цепи, основы электроники и электромеханика**

*Базовый состав:*

- Лабораторный стенд «Электрические цепи» исполнение моноблочное ручное ЭЦ-МР
- Лабораторный стенд «Основы электроники» исполнение моноблочное ручное ОЭ-МР

- Лабораторный стенд «Основы цифровой техники» исполнение моноблочное ручное ОЦТ-МР
- Лабораторный комплекс «Асинхронный электропривод» исполнение настольное ручное АЭП-НР
- Лабораторный комплекс «Релейно-контактные схемы управления двигателя постоянного тока» исполнение настольное ручное
- Лабораторный комплекс «Электромонтаж и наладка управления двухскоростным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором» исполнение настольное ручное

*Поставка* в филиал ГОУ ВПО ЮУрГУ в г. Аша.

### 3.6. Электроприводы и системы автоматизации

*Базовый состав:*

- Лабораторный комплекс «Электропривод» настольный, ручной ЭП-НР
- Лабораторный комплекс «ПЛК-Siemens» на 12 объектов автоматизации

*Поставка* в филиал ГОУ ВПО ЮУрГУ в г. Сатка.

## IV. Энерго- и ресурсосбережение в лингвистических системах (ПНР-1)

### 4.1. Мультимедийные лекционные аудитории

*Базовый состав:*

- Мультимедийная лекционная аудитория для Учебного центра коллективного пользования «Энергосбережение в социальной сфере»

*Поставка* на факультет лингвистики.

### 4.2. Мультимедийные лингафонные кабинеты

*Базовый состав:*

- Компьютерный мультимедийный лингафонный класс на базе сети ПЭВМ и аналогового аудио-коммутатора на 16 рабочих мест обучающихся
- Мультимедийный лингафонный класс на 16 рабочих мест обучающихся
- Мультимедийная лекционная аудитория дистанционного обучения

## V. Энерго- и ресурсосбережение в технической механике стартовых комплексов (ПНР-4)

### 5.1. Детали машины

*Базовый состав:*

- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин — редуктор цилиндрический»
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин — редуктор червячный»
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Детали машин — редуктор планетарный»
- Лабораторный стенд «Исследование витых пружин сжатия и растяжения»

*Поставка на кафедру «Теоретическая механика и основы проектирования машин».*

## 5.2. Физика — Механика

*Базовый состав:*

- Лабораторный стенд «Обратная пропорциональность ускорения и массы»
- Лабораторный стенд «Вращающийся диск»
- Лабораторный стенд «Распределение жидкости при ее вращении»
- Лабораторный стенд «Скатывание по наклонной плоскости двух геометрически одинаковых цилиндров равной массы с разными моментами инерции»
- Лабораторный стенд «Инерция покоя и инерция движения при резкой остановке тележки»
- Лабораторный стенд «Колебания маятника, установленного на тележке»
- Лабораторный стенд «Соударение шаров»
- Лабораторный стенд «Демонстрация замкнутой системы»
- Лабораторный стенд «Центральный удар двух тележек»
- Лабораторный стенд «Точка приложения силы. Действие момента силы. Маховик»
- Лабораторный стенд «Гироскопический эффект. Прецессия оси вращающегося тела»
- Лабораторный стенд «Скамья Жуковского (без участия человека). Закон сохранения момента импульса»
- Лабораторный стенд «Свободные оси вращения»
- Лабораторный стенд «Маятник Обербека»
- Лабораторный стенд «Успокоитель качки»
- Лабораторный стенд «Маятники»
- Лабораторный стенд «Биения»
- Лабораторный стенд «Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний»
- Лабораторный стенд «Вынужденные колебания. Резонанс»
- Лабораторный стенд «Закон сохранения энергии на примере падающего тела»
- Лабораторный стенд «Закон сохранения энергии на примере маятника Максвелла»

*Поставка на кафедру «Общая и теоретическая физика».*

## **VI. Энерго- и ресурсосбережение в электроэнергетике (ПНР-1)**

### 6.1. Альтернативная и энергосберегающая энергетика

*Базовый состав:*

- Лабораторный комплекс «Альтернативная и энергосберегающая энергетика» (базовый, ручной вариант)
- Лабораторный комплекс «Возобновляемые источники энергии — ветро- и солнечная энергетика»

- Лабораторный комплекс «Возобновляемые источники энергии — малая гидроэнергетика»
- Лабораторный комплекс «Альтернативная и энергосберегающая энергетика — 2 модуля»
- Лабораторный стенд «Монтаж и наладка электроустановок до 1000 В в системах электроснабжения»
- Информационно-методический комплекс «Возобновляемые источники энергии»

*Поставка на кафедру «Электротехника».*

## 6.2. Ресурсосбережение в электроэнергетике

*Базовый состав:*

- Лабораторный стенд «Эффективность и качество источников света»
- Лабораторный стенд «Защита от ультрафиолетового излучения»
- Лабораторный стенд «Защита от лазерного излучения»
- Лабораторный стенд «Защитное заземление и самозаземление»
- Лабораторный стенд «Способы контроля изоляции в электрических сетях»
- Лабораторный стенд «Измерение сопротивления заземления методом амперметра-вольтметра»
- Лабораторный стенд «Устройство защитного отключения»
- Лабораторный стенд «Электробезопасность в жилых и офисных помещениях»
- Лабораторный стенд «Изучение способов очистки воды от нефтепродуктов»
- Лабораторный стенд «Изучение способов очистки воды от взвешенных частиц»

*Поставка на кафедру «Безопасность жизнедеятельности».*

## 6.3. Энергосбережение в автономных системах автоматизации и энергоснабжения

*Базовый состав:*

- Комплект учебно-исследовательского оборудования «Энергосбережение в системах автоматизации с распределенной периферией управления сетей (АС-интерфейс)», исполнение стендовое, компьютерное
- Лабораторный комплекс «Энергосбережение в автономных системах» исполнение стендовое компьютерное

*Поставка на кафедру «Электропривод и автоматизация промышленных установок».*

## 6.4. Электрические и магнитные цепи в системах энергоснабжения.

*Базовый состав:*

- Лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи в системах энергосбережения», исполнение стендовое, ручное

*Поставка на кафедру «Системы электроснабжения».*

## **VII. Энерго- и ресурсосбережение в ЖКХ и социальной сфере (ПНР-1)**

### 7.1. Энерго- и ресурсосбережение в системах водоснабжения и водоотведения

*Базовый состав:*

- Лабораторный стенд «Монтаж и ремонт систем канализации»
- Лабораторный стенд «Очистка сточных вод»
- Лабораторный стенд «Работа насосов различных типов»
- Лабораторный стенд «Автоматизация в водоснабжении и водоотведении»
- Лабораторный стенд «Гидравлическое сопротивление водопроводной арматуры»
- Лабораторный стенд «Удельное сопротивление осадка»
- Лабораторный стенд «Последовательная и параллельная работа насосных агрегатов»
- Лабораторный стенд «Монтаж, наладка и ремонт систем водоснабжения и отопления»
- Лабораторно-демонстрационный комплекс «Водоснабжение и водоотведение»

*Поставка на кафедру «Водоснабжение и водоотведение».*

### 7.2. Энергосбережение в гидро- и газодинамике

*Базовый состав:*

- Учебно-исследовательский комплекс «Гидродинамика открытых русел»
- Учебно-исследовательский комплекс «Экспериментальная механика жидкости»
- Учебно-исследовательский комплекс «Газовая динамика воздушных потоков»
- Набор разрезных моделей гидравлических агрегатов динамического принципа действия

*Поставка на кафедру «Гидравлика и гидропневмосистемы».*

## **VIII. Энерго- и ресурсосбережение в строительстве (ПНР-1)**

*Базовый состав:*

- Лабораторный комплекс «Производство бетонной смеси»
- Лабораторный комплекс «Опалубочные работы»
- Учебный стенд «Мобильные опалубки»
- Лабораторный комплекс «Арматурные работы»
- Тренажер башенного крана с двумя экранами

*Поставка на кафедру «Технология строительного производства»*

## **IX. Энерго- и ресурсосбережение в транспортных системах (ПНР-3)**

### 9.1. Энерго- и ресурсосбережение в двигателях внутреннего сгорания

*Базовый состав:*

- Учебный стенд «Рабочие процессы бензиновых двигателей» РПБД-ВАЗ-4Ч 8,2 / 7,1
- Учебный стенд «Система охлаждения поршневого ДВС»
- Стенд-планшет «Система питания топливом бензинового карбюраторного ДВС»
- Стенд-планшет «Система смазки поршневых и комбинированных ДВС»
- Стенд-планшет «Система питания воздухом и отвода отработавших газов бензиновых двигателей»
- Стенд-планшет «Система питания воздухом и отвода отработавших газов дизеля»
- Демонстрационный комплекс «Двигатели внутреннего сгорания»

*Поставка на кафедру «Двигатели внутреннего сгорания».*

### 9.2. Энерго- и ресурсосбережение при эксплуатации систем ДВС.

*Базовый состав:*

- Стенд-тренажер «Система зажигания автомобиля»
- Стенд-тренажер «Система энергоснабжения автомобиля»
- Стенд-тренажер «Система управления и питания инжекторного двигателя ВАЗ 1118»
- Стенд-тренажер «Стенд диагностики подвески автомобиля» (люфт-детектор)
- Стенд-тренажер «Рулевое управление с электроусилителем»
- Стенд-тренажер «Монтаж, регулировка и ремонт инжекторного двигателя внутреннего сгорания»

*Поставка на кафедру «Автомобильный транспорт и сервис автомобилей».*

### 9.3. Энерго- и ресурсосбережение специализированных колесных и гусеничных машин

*Базовый состав:*

- Автомобиль Урал-4320 (в разрезе)
- Лабораторный комплекс «Система электрооборудования и электроника бронетранспортера»

*Поставка на факультет военного обучения, кафедра «Колесно-гусеничные машины»*

## **ПНР-4**

### 9.4. Энерго- и ресурсосбережение в стартовых комплексах авиационно-ракетных систем

*Базовый состав:*

- Стенд учебный «Гидропривод подъемно-транспортных машин»
- Стенд учебный «Гидропривод мобильных и транспортных машин»



- Комплект разрезных моделей гидравлических устройств подъемно-транспортных машин
- Автоматизированный лабораторный комплекс «Беспилотный летательный аппарат»

*Поставка на кафедры «Летательные аппараты и автоматические установки» и «Теоретическая механика и основы проектирования машин»*

9.5. Энерго- и ресурсосбережение в системах электроприводов и энергоснабжения летательных аппаратов

*Базовый состав:*

- Учебно-исследовательский комплекс «Электрические микромашинные системы автоматики»
- Учебно-исследовательский комплекс «Микропроцессорные системы электроснабжения и электропривода»

*Поставка на кафедру «Электромеханика и электромеханические системы».*

### **1.12 Опыт университета, заслуживающий внимания и широкого распространения в системе высшей школы**

Наиболее ценным опытом Университета является совместная деятельность с ведущими предприятиями региона, направленная на формирование взаимодополняющих друг друга научно–учебно–инновационных и производственных комплексов для решения важнейших проблем в рамках ПНР. В частности, начаты работы Университета с ФГУП «Завод Прибор», ЗАО ПГ «Эмерсон», «МЕТРАН», РПК «Системы управления» и др., направленные на решение комплекса проблем энергосбережения в ЖКХ и социальной сфере.

При реализации ПНР-5 в рамках Механико-Математического и Приборостроительного факультетов запущен пилотный проект «Персональный виртуальный компьютер». В рамках данного проекта, для каждого студента при поступлении в университет на суперкомпьютере создается виртуальная машина, называемая «персональный виртуальный компьютер» (ПВК). ПВК развивается вместе со студентом в течение всего срока обучения в вузе. В качестве аппаратной платформы для проекта ПВК используется устаревающий вычислительный кластер «СКИФ Урал». По своей архитектуре кластеры являются системами высокой отказоустойчивости. Образ виртуальной машины хранится в нескольких местах. На одном узле может быть запущено несколько виртуальных машин. При отказе узла кластера, работающие на нем виртуальные машины автоматически перезапускаются на других узлах. Проект ПВК будет обеспечивать эффективное использование старых вычислительных кластеров университета. При использовании ПВК, в качестве компьютерного класса может использоваться любая учебная аудитория в университете, оснащенная точкой доступа Wi-Fi и рабочими местами с электрическими розетками. Для работы с ПВК в помещениях ЮУрГУ студенты могут использовать личные ноутбуки или нетбуки (дешевые ноутбуки, ориентированные на работу в сети Интернет), поддерживающие беспроводное подключение по стандарту Wi-Fi. ПВК является путем получения доступа в электронную образовательную сферу (ЭОС) ЮУрГУ. Наполнение ЭОС осуществляется преподавателями ЮУрГУ. В ЭОС размещаются электронные учебные комплексы, конспекты и видеозаписи лекций и др.

### **1.13. Мероприятия по информационному сопровождению реализации программы**

Приказом ректора № 128 от 01.06. 2010 была организована Дирекция Программы, в рамках которой была создана информационная служба, в задачу которой входит сбор, обработка информации и подготовка отчетов перед руководителем Программы, Учёным советом Университета,

вышестоящими организациями. Наряду с этим был создан раздел Web-сайта ([susu.ac.ru/NIU](http://susu.ac.ru/NIU)) в котором отражена и постоянная, и оперативная информация. В дирекцию введен руководитель PR-службы университета, который координирует информирование общественности через все современные средства массовой информации.

В 2010 г проведены следующие мероприятия по информационному сопровождению программы.

4 марта 2010 г. в правительстве Челябинской области было проведено региональное совещание по развитию суперкомпьютерных и грид-технологий, в рамках которой была представлена «Концепция развития и применения суперкомпьютерных и грид-технологий в Уральском федеральном округе на период до 2018 года». Концепция направлена на активное использование суперкомпьютерных и грид-технологий для развития региональной экономики и научного потенциала. Впервые в РФ в рамках отдельной области была разработана и принята специальная концепция, направленная на более активное использование суперкомпьютерных и грид-технологий для развития местной экономики и научного потенциала. Подготовка региональной концепции выполнялись при активном участии команды ПНР-5 Южно-Уральского государственного университета.

28 июля 2010 г. в Национальном исследовательском университете ЮУрГУ проведена пресс-конференция, посвященная презентации установленного инновационного энергоэффективного суперкомпьютера «СКИФ-Аврора ЮУрГУ». В рамках совместной пресс-конференции в Челябинске, организованной Южно-Уральским государственным университетом (ЮУрГУ), Институтом программных систем имени А.К. Айламазяна РАН — главным исполнителем от Российской Федерации суперкомпьютерной программы «СКИФ-ГРИД» Союзного государства, компанией «РСК СКИФ» — российским разработчиком и интегратором суперкомпьютерных решений нового поколения и корпорацией Intel была проведена первая демонстрация работы суперкомпьютера «СКИФ-Аврора ЮУрГУ» с пиковой производительностью 24 TFLOPS (1 TFLOPS — один триллион операций с числами с плавающей точкой в секунду).

25 ноября 2010 г. в Национальном исследовательском университете ЮУрГУ проведена конференция, посвященная презентации научному сообществу обновленного инновационного энергоэффективного суперкомпьютера «СКИФ-Аврора ЮУрГУ». Представители ведущих вузов России из Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Перми, Новосибирска приехали на демонстрацию работы суперкомпьютера ЮУрГУ. После обновления, общая производительность компьютера составила 40 терафлопс, но в скором времени этот показатель увеличится в 2,5 раза. Многие разработки суперкомпьютерного центра уже применяют на практике. Гостям из других университетов показали, как выглядит СКИФ-Аврора ЮУрГУ изнутри. Суперкомпьютерные технологии — одно из приоритетных направлений развития ЮУрГУ. В ближайшее время ЮУрГУ планирует стать лидером в этой сфере не только российского, но и мирового уровня.

27 декабря 2010 года на Ученом Совете проректором по научной работе (исполнительным директором Программы) был сделан доклад «Результаты выполнения программы национального исследовательского университета ЮУрГУ».

Также, в рамках ПНР-5 по направлению «Создание на базе ЮУрГУ Национального образовательного центра по суперкомпьютерным и грид-технологиям (СКГТ), способного эффективно организовывать деятельность вузов Уральского федерального округа по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров в области СКГТ» был подготовлен ряд проектов, направленных на популяризацию СКГТ:

1. Телерадиокомпанией ЮУрГУ снят цикл видеосюжетов, посвященных СКТ:
  - История развития суперкомпьютерных вычислений на Южном Урале (5 мин.);

- Использование СКТ при проведении фундаментальных исследований в ЮУрГУ;
- Использование суперкомпьютеров в инженерном проектировании и анализе;
- Реализация программы СКО в ЮУрГУ.

2. Телерадиокомпанией ЮУрГУ создан радиосюжет «Развитие суперкомпьютерного образования на Южном Урале»;

В университетской газете «Технополис» было опубликовано 27 материалов. ТРК «ЮУрГУ-ТВ» за данный период подготовила 47 материалов. Сайты ЮУрГУ, НИУ и сайт ПНР 5 («Суперкомпьютерные и ГРИД-технологии для решения проблем энерго- и ресурсосбережения») опубликовали 67 материалов. Итого в корпоративной прессе университета вышел 141 материал о НИУ ЮУрГУ.

В городских и областных газетах: «Южноуральская панорама», «Вечерний Челябинск», «Комсомольская правда», «Челябинский рабочий», а также федеральных изданиях: «Поиск», «Российская газета» и других вышло 25 материалов.

Информационные агентства: 74.ru, «Урал-пресс-информ», «Доступ», «Мега-Урал», «Новый регион», «Полит 74», «УралПолит», «ЛентаЧел» и другие, а также специализированные сайты: «Наука и технологии РФ», «Ореанда-новости», «Открытые системы», «УралБизнесКонсалтинг», «3DNews» и другие разместили 191 материал.

На городском и областном телевидении и радио: «Вести – Южный Урал», «Новости культуры – Южный Урал», «Восточный экспресс», 31 канал, «СТС-Челябинск», Областное телевидение (ОТВ), Радио «Южный Урал», «Челябинское эхо» и других вышло в эфир 43 материала. Итого во внешних СМИ вышло 259 материалов о деятельности НИУ Южно-Уральский государственный университет.

По итогам мониторинга средств массовой информации, за период с 1 апреля по 31 декабря 2010 года, в СМИ вышло 400 материалов о национальном исследовательском университете ЮУрГУ.

## **2. Показатели эффективности программы. Комментарии к отчетным формам 4 и 5.**

Достижение цели и решение задач Программы осуществляются путем скоординированного выполнения взаимовязанных по срокам, ресурсам и источникам финансового обеспечения пяти мероприятий Программы. За отчетный период в основном удалось достичь выполнения практически всех запланированных показателей эффективности программы развития НИУ ГОУ ВПО Южно-Уральский государственный университет.

### **2.1. Причины отклонений (не выполнение и перевыполнение)**

В связи с присвоением ЮУрГУ категории «Национальный исследовательский университет» в 2010 году увеличилось количество заявок на проведение программ повышения квалификации и в целом, и по приоритетным направлениям развития, заявленным в программе НИУ. Это привело к увеличению числа слушателей и вызвало превышение планируемых показателей (п.17 форма 5 и п. Ц.1.4 форма 4).

Превышение планового показателя (Ц 2.3 форма 4) более, чем в 2 раза произошло вследствие двухкратного превышения совокупного дохода от реализованной НИУ и организациями его инновационной инфраструктуры научно-технической продукции по ПНР НИУ, за исключением доходов, полученных за счет ассигнований федерального бюджета (сметное финансирование НИОКР) и грантов научных фондов (иных юридических лиц), поступлений от благотворительной деятельности. Одним из факторов повлиявшим на рост фактического совокупного дохода является участие ЮУрГУ в программе развития кооперации вуза и промышленных предприятий по созданию высокотехнологичного производства «Создание высокотехнологичного производства интеллектуального автоматизированного технологического комплекса управления энергосистемой зданий».

На момент подачи заявки на конкурс, принималось во внимание количество РИД, поданных/полученных за 1-е полугодие 2010 года. В целом же, в 2010 году произошел рост изобретательской активности за последние 5 лет и, как следствие, фактический показатель (п. 27 форма 5) значительно превысил плановый, что и повлияло на 6-кратное перевыполнение планового показателя по количеству поставленных на бухгалтерский учет объектов интеллектуальной собственности по ПНР НИУ (Ц 2.4 форма 4).

В ЮУрГУ в 2010 году разработан и утвержден план мероприятий по созданию хозяйственных обществ. Согласованная работа всех ответственных за выполнение мероприятий плана лиц позволила создавать предприятия в максимально короткие сроки. Реализация программы «Развитие инновационной инфраструктуры Южно-Уральского государственного университета через создание структур управления, консалтинга и маркетинга инновационных проектов», позволила создать инновационную инфраструктуру поддержки хозяйственных обществ, созданных в соответствии с Федеральным законом № 217-ФЗ, все это позволило создать и зарегистрировать в 2010 году 14 хозяйственных объектов, а не 6 как планировалось ранее (п.п. 27 и 28 форма 5). Соответственно увеличилось и количество рабочих мест по сравнению с запланированными в момент формирования заявки (п.29 форма 5).

Превышение запланированных показателей (п.п. 1, 2, 3, 6, 7, 11, 12 форма 5) обусловлено активной работой структурных подразделений университета в период приемной кампании. Факультеты регулярно проводили встречи с абитуриентами, на которых разъяснялись основные положения реализации программы развития вуза, как национального исследовательского университета. Значительную роль в данном вопросе сыграли выступления ректора и руководства университета в средствах массовой информации региона и близлежащих территориях, в том числе республике Казахстан, информационная работа центра по связям с общественностью.

Данная работа, проведенная университетом, также обусловила значительный рост заявок предприятий и организаций региона на выпускников вуза (п.13, форма 5).

Превышение плановых показателей по п.16 форма 5, п.4 форма 5 и п.10 форма 5 стал возможен благодаря интенсивной работе отдела аспирантуры. В течение года проводилась информационная и рекламная работа, поддерживалась связь с промышленными предприятиями города и области, включая предприятия оборонно-промышленного комплекса.

Превышение плановых показателей по п.п.20 - 25 форма 5, определяется интересом сторонних предприятий, организаций, к возросшим возможностям ЮУрГУ в части выполнения НИОКР, что обусловлено как развитием инфраструктуры инновационной деятельности, научно-исследовательской приборной базы, а так же активным участием ЮУрГУ в Федеральных целевых программах.

Показатель (Ц 5.3 форма 4): Доля внебюджетного финансирования в доходах НИУ от образовательной и научной деятельности:

- в абсолютных показателях (п.23 и п.24 форма 5) получено доходов по бюджетной и внебюджетной деятельности больше, чем запланировано, но доходы НИУ из всех источников от образовательной и научной деятельности превысили плановые показатели на 23,9%, а по внебюджетной деятельности на 13,6%, что и повлияло на не выполнение относительного показателя (п. Ц 5.3 форма 4).

При планировании показателей доли внебюджетного финансирования в доходах НИУ от образовательной и научной деятельности средства от программы «Поддержка развития университетов, в отношении которых установлена категория «национальный исследовательский университет» в сумме 383,7 млн. рублей были учтены в доходах по внебюджетной деятельности. По факту денежные средства поступили на бюджетный счет.

В декабре 2010 года были выделены дополнительно лимиты бюджетных обязательств на премирование коллектива по итогам работы года и дополнительно на оплату коммунальных услуг в сумме 119,2 миллиона рублей.

Данные факторы повлияли на уменьшение доли внебюджетного финансирования в доходах НИУ от образовательной и научной деятельности.

Показатель (Ц 5.4 форма 4) Отношение заработной платы 10% самых высокооплачиваемых работников НИУ к заработной плате 10% самых низкооплачиваемых работников меньше на 2 % от запланированного показателя. В 2010 году средняя заработная плата низкооплачиваемых работников увеличилась на 14%, между тем, как средняя заработная плата высокооплачиваемых работников осталась на прежнем уровне по сравнению с 2009 годом. При увеличении заработной платы приоритет оказывался низкооплачиваемым работникам.

К сожалению количество аспирантов очной формы обучения, обучающихся в университете (п.9 форма 5), не достиг своего планового показателя, причиной этого является неточность допущенная при формировании заявки ( в плановом показателе ошибочно учли аспирантов очной и заочной формы обучения).

На момент формирования прогнозных показателей на 2010 год не были подведены итоги конкурсов грантов по РФФИ и РГНФ в связи с чем, плановый показатель (п. 26 , форма 5) «Ассигнования федерального бюджета (сметное финансирование НИОКР) и гранты научных фондов Российской федерации не удалось спрогнозировать верно, поэтому не удалось достичь прогнозного показателя.

Основным отклонением выполнения программы является отсутствие образовательных программ, реализуемых на основе самостоятельно разработанных образовательных стандартов (п. 32, форма 5). Причиной этого отклонения являются следующие объективные обстоятельства. В июле 2010 года в Москве состоялось совещание «Образовательные стандарты, самостоятельно устанавливаемые университетами, новые образовательные программы: нормативно-правовые и организационно-методические аспекты». Решением этого совещания было: «Рекомендовать университетам, получившим право реализации основных образовательных программ (ООП) на основе *самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов (СОС) и требований (СТ)*, в период перехода российской системы высшего профессионального образования (ВПО) от реализации государственных образовательных стандартов (ГОС-2) к реализации федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) не стремиться разрабатывать и внедрять СОС по большому числу направлений подготовки и специальностей». Исходя из этого, а также из-за отсутствия необходимого нормативного порядка утверждения самостоятельных образовательных стандартов, Университет не разработал СОС в 2010 г. На 2011 год Университетом планируется приступить к разработке пилотных самостоятельных образовательных стандартов.

Другим отклонением выполнения программы является недостаточное количество специалистов очной формы обучения (п. 8, форма 5), обучаемых в университете. Данная ситуация объясняется тремя причинами:

- общей демографической ситуацией в РФ: в 2009 году в университет на специалитет очной формы обучения поступило 5487 человек, что явилось основой для планирования, однако в 2010 поступило всего 3952 человека, при этом выпуск составил 5163 человека;
  - изменениями структуры приема – на бакалавриат в 2009 году поступило 748 человек, а в 2010 в соответствии с требованиями вышестоящих органов – 1290 человек, что изменило соотношение приема в части специалитета;
  - выбором выпускниками ССУЗов в условиях нестабильной экономической ситуации заочной формы обучения: если в 2009 году на заочную форму было принято 2682 человека, то в 2010 – 3325 человек.
- Так как прогнозные цифры по контингенту формировались в еще марте 2010 года, то в этот период практически невозможно было оценить реальную картину приема на специалитет.

### **3. Комментарии к представленным отчетным формам 1-3, разъясняющие имеющиеся отклонения от плановых форм.**

Отклонения от плановых форм отсутствуют.

### **4. Проблемы и уроки реализации программы развития университета**

Основной проблемой реализации Программы явился временной разрыв между началом работ по Программе и финансированием из федерального бюджета. Существующие требования по обязательствам своевременного выполнения контрактов со стороны Университета в части оплаты выполненных услуг и поставленного оборудования привело к необходимости переноса завершения всех контрактов на конец 2010 года. Это сузило рамки возможных поставщиков услуг и товаров и потребовало предельной организации всех работ нацеленной на исключение срыва контрактов, так как их перезаключение в таких условиях становится фактически невозможным.

## **Заключение**

В целом опыт реализации Программы в 2010 г является успешным. Главным является создание одной из заявленных лабораторий мирового уровня «Суперкомпьютерного моделирования», это обеспечило вхождение лаборатории в мировой рейтинговый список суперкомпьютеров ТОП-500 Мира.