

# СОЗДАНИЕ СЕТИ НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Министерство образования и науки Российской Федерации

## ОТЧЕТ

Государственного образовательного учреждения  
высшего профессионального образования  
«Санкт-Петербургский государственный Университет информационных технологий,  
механики и оптики»

### ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РЕАЛИЗАЦИИ

Программы развития государственного образовательного учреждения высшего  
профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный Университет  
информационных технологий, механики и оптики» на 2009 – 2018 годы

---

(НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)

за 2010 г.

Ректор Университета  
\_\_\_\_\_ (В.Н. Васильев)  
(подпись, печать)

Руководитель программы развития Университета  
\_\_\_\_\_ (В.Н. Васильев)  
(подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Отчет получен Оператором

\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Аналитическая справка о работе, выполненной в рамках реализации Программы развития Национального исследовательского Университета.....	5
1.1. Краткое представление основных целей и задач Программы .....	5
1.2. Краткая информация о расходовании средств федерального бюджета и софинансирования по направлениям .....	6
1.3. Организация управления Программой.....	7
1.3.1. Стратегическое управление развитием НИУ .....	7
1.3.2. Административно-организационное сопровождение Программы .....	8
1.3.2.1. Дирекция Программы .....	8
1.3.2.2. Координаторы блоков Программы.....	9
1.3.2.3. Научно-исследовательские центры .....	9
1.3.3. Финансовое сопровождение Программы .....	10
1.4. Организация работы по Программе (организационные, технологические решения, нормативное закрепление) .....	10
1.5. Вовлеченность персонала Университета в реализацию Программы.....	12
1.6. Вовлеченность внешних партнеров в реализацию Программы .....	14
1.7. Реализованные и/или подготовленные инновации в образовательной деятельности.....	25
1.7.1. Внедрение инновационных образовательных технологий и педагогических методик на базе сетевой информационно-образовательной системы Университета .....	25
1.7.1.1. Переход на кредитно-модульную технологию организации образовательного процесса .....	25
1.7.1.2. Развитие новых форм организации и технологий образования .....	27
1.7.1.3. Переход на балльно-рейтинговую систему оценки результатов обучения.....	29
1.7.1.4. Внедрение технологий электронного адаптивного обучения.....	31
1.7.2. Создание и развитие системы общественно-профессиональной оценки качества образования в области информационных и оптических технологий.....	33
1.7.2.1. Развитие и внедрение системы общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ .....	33
1.7.2.2. Развитие и внедрение системы общественно-профессиональной сертификации выпускников.....	33
1.7.3. Магистерский корпоративный факультет: внедрение инновационных образовательных технологий .....	34
1.7.4. Образовательные инновации в системе непрерывного образования .....	36
1.7.4.1. Разработка инновационных образовательных модулей и программ для переподготовки (повышения квалификации) специалистов в области информационных технологий.....	36
1.7.4.2. Система непрерывного образования: привлечение талантливой молодежи в Университет .....	37
1.7.4.3. «Обучение в течение всей жизни»: Университет третьего возраста СПбГУ ИТМО .....	39
1.7.5. Совершенствование системы управления качеством образования .....	40
1.8. Реализованные и/или подготовленные инновации в научно-исследовательской деятельности .....	41
1.8.1. Развитие системы организации, кадрового и материально-технического обеспечения фундаментальных и прикладных научных исследований .....	41
1.8.2. Научно-исследовательская деятельность в рамках НИЦ.....	46
1.8.3. Коммерциализация результатов научных исследований и разработок.....	55
1.8.4. Развитие инновационно-предпринимательской деятельности СПбГУ ИТМО .....	57
1.9. Разработка новых образовательных стандартов и программ .....	62
1.9.1. Разработка образовательных стандартов и требований Университета .....	62

1.9.2	Разработка образовательных модулей и программ по ПНР 1 .....	64
1.9.3	Разработка образовательных модулей и программ по ПНР 2 .....	67
1.10	Развитие кадрового потенциала Университета .....	70
1.10.1	Совершенствование кадровой политики Университета .....	70
1.10.2	Направления и формы реализуемых программ повышения квалификации и переподготовки .....	71
1.10.3	Реализация программ ПКП .....	73
1.10.4	Перспективы развития системы ПКП в СПбГУ ИТМО .....	75
1.11	Укрепление материально-технического оснащения Университета .....	76
1.11.1	Материально-техническое оснащение. Стандартное оборудование, уникальное оборудование и вспомогательное оборудование.....	76
1.11.2	Разработка методического обеспечения для работы на оборудовании, курсы ПК по работе с оборудованием .....	83
1.12	Опыт Университета, заслуживающий внимания и широкого распространения в системе высшей школы.....	84
1.13	Мероприятия по информационному сопровождению реализации Программы .....	87
1.13.1	Цели и задачи информационной работы .....	88
1.13.2	Целевые аудитории .....	89
1.13.3.	Обзор публикаций в СМИ .....	89
1.13.4.	Другие формы информационной работы .....	94
1.13.5.	Интернет-сайты.....	95
1.13.6.	Итоги деятельности по информационному обеспечению в 2010 году.....	96
2.	Показатели эффективности программы. Комментарии к отчетным формам 4 и 5.....	96
3.	Комментарии к представленным отчетным формам 1-3, разъясняющие имеющиеся отклонения от плановых форм. ....	98
4.	Проблемы и уроки реализации Программы развития Университета.....	99
5.	Заключение.....	101
	Приложения .....	103

### Список использованных сокращений:

БаРС	– балльно-рейтинговая система
ДО	– дистанционное обучение
ДПО	– дополнительное профессиональное образование
з.е.	– зачетная единица
ИГА	– итоговая государственная аттестация
ИКТ	– информационно-коммуникационных технологий
ИОТ	– информационные и оптические технологии
КМВ	– компетентностная модель выпускника
КПУ	– Корейский политехнический университет
МИК	– механотронный исследовательский комплекс
МИП	– малое инновационное предприятие
МКФ	– Магистерский корпоративный факультет
МСБИ «QD»	– Межвузовский студенческий бизнес-инкубатор «QD»
НИИ НКТ	– Научно-исследовательский институт Наукоемких компьютерных технологий
НИОКР	– научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
НИР	– научно-исследовательская работа
НИУ	– национальный исследовательский университет
НИЦ	– научно-исследовательский центр
НОЦ	– научно-образовательный центр
НПР	– научно-педагогические работники
НФПК	– Национальный фонд подготовки кадров
ОКР	– опытно-конструкторские работы
ООП	– основная образовательная программа
ОС	– образовательный стандарт
ПК	– повышение квалификации
ПКП	– повышение квалификации и переподготовка
ПНР	– приоритетное направление развития
ППС	– профессорско-преподавательский состав
ПФО	– планово-финансовый отдел
РИД	– результаты интеллектуальной деятельности
РО	– результаты освоения
СОФ	– средства софинансирования
СПбГУ ИТМО	– Санкт-Петербургский Государственный университет информационных технологий, механики и оптики
УМК	– учебно-методический комплекс
УТВ	– Университет третьего возраста
ФБ	– федеральный бюджет
ФГОС	– Федеральный государственный образовательный стандарт
ФЗ-217	– Федеральный закон № 217-ФЗ от 02.08.2009
ЦАРС	– Центр аккредитации и рейтингования образовательных программ и сертификации выпускников
ЦЭП	– Центр экспертизы проектов
ШОС	– Шанхайская организация сотрудничества

# **1. Аналитическая справка о работе, выполненной в рамках реализации Программы развития Национального исследовательского Университета**

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

Стратегической целью Программы развития ГОУВПО «СПбГУ ИТМО» на 2009 – 2018 гг. как национального исследовательского Университета (далее – Программа) является усиление конкурентных преимуществ России в сфере информационных и оптических технологий в условиях ускоряющегося научно-технического развития и глобализации мировой экономики.

Для достижения указанной цели перед Университетом стоит комплекс ключевых задач:

- создание условий для организации и проведения фундаментальных и прикладных научных исследований, обеспечивающих лидирующие позиции России в мире в области информационных и оптических технологий;
- становление Университета в качестве инновационного комплекса, нацеленного на эффективную коммерциализацию результатов научных исследований и разработок в области информационных и оптических технологий;
- развитие инновационной образовательной системы, базирующейся на новых образовательных технологиях, в том числе на получении знаний при выполнении научно-исследовательских работ мирового уровня;
- формирование системы непрерывного образования в области информационных и оптических технологий, обеспечивающей подготовку высококвалифицированных кадров, обладающих компетенциями для работы в условиях динамичного развития мировой экономики и социальной сферы;
- формирование системы широкого взаимовыгодного партнерства с российскими, международными и зарубежными организациями и компаниями, нацеленного на обеспечение международного признания российской науки и образования;
- модернизация системы управления Университетом с целью обеспечения его динамичного развития и финансовой устойчивости с учетом принципов экономической и социальной эффективности деятельности Университета.

В рамках реализации мероприятий Программы развития в 2010 году было запланировано решение следующих ключевых задач:

- Совершенствование научно-исследовательской инфраструктуры вуза и оснащение высокотехнологичным оборудованием научно-исследовательских центров для научной и образовательной деятельности.
- Создание организационных механизмов и инфраструктурных условий для эффективного процесса коммерциализации результатов исследований и разработок, обеспечения защиты и использования объектов интеллектуальной собственности вуза в сфере высоких технологий (в т.ч. при помощи механизмов, созданных в рамках Федерального закона № 217 (далее – ФЗ – 217)).
- Формирование партнерских отношений с промышленными предприятиями и компаниями России и зарубежных стран, нацеленных на интенсификацию процессов трансфера технологий и коммерциализации результатов научных исследований и разработок.
- Формирование информационно-консультативных систем, обеспечивающих оперативный и полноценный обмен информацией с российским и зарубежным научно-образовательным сообществом (в профессиональной области информационных и оптических технологий, в сфере коммерциализации научных исследований и разработок, в области проектного менеджмента и т.д.).
- Совершенствование и развитие кадрового состава Университета за счет активной работы в области повышения квалификации научно-педагогических работников

вуза и развития системы привлечения молодых специалистов (прежде всего, выпускников Университета) к работе в высшей школе.

- Создание образовательных интернет-ресурсов, образовательных программ и учебно-методических комплексов, разработанных совместно с ведущими учеными и сотрудниками высокотехнологичных предприятий России и зарубежных стран.
- Повышение интенсивности межрегионального и международного сотрудничества Университета (особенно с регионами России, странами СНГ и Европейского сообщества), направленного на формирование широкого взаимовыгодного партнерства с российскими и зарубежными вузами, научно-исследовательскими организациями и компаниями.

Успешное решение указанных выше задач позволило достичь в 2010 г. результатов по ключевым направлениям развития вуза:

- создание условий для развития научно-исследовательской деятельности;
- развитие инновационной деятельности Университета;
- совершенствование образовательной деятельности Университета;
- совершенствование кадровой политики Университета;
- развитие международного сотрудничества;
- совершенствование структуры и системы управления Университета.

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

Планирование и организация учета расходования средств по Программе развития СПбГУ ИТМО осуществляются по принципам:

- четкой и скоординированной работы Дирекции Программы и планово-финансовых и бухгалтерских служб Университета;
- сформированной системы обратных связей между Дирекцией Программы и ответственными за закупки;
- прозрачности и полноты представляемой информации о направлениях расходования средств федерального бюджета и софинансирования.

В процессах планирования и учета расходования средств задействованы:

- 1) представители планово-финансовых служб (планирование, контроль на предмет соответствия плану закупок, требованиям ФЗ-94 и др., бухгалтерский, управленческий учет):
  - проректор по экономике и финансам;
  - представители планово-финансового отдела (ПФО);
  - главный бухгалтер и представители бухгалтерии;
  - отдел государственных заказов;
- 2) представители Дирекции (планирование, контроль на предмет соответствия плану закупок, управленческий учет, мониторинг):
  - директор Дирекции;
  - представители организационного отдела Дирекции;
- 3) координаторы и руководители научно-исследовательских центров (НИЦ) (планирование, контроль на предмет соответствия закупок направлениям расходования средств, нормативов расчета стоимости разработки);
- 4) представители профильных служб Университета, в частности:
  - отдел реализации образовательных программ (управленческий учет и контроль расходования средств в части реализации повышения квалификации и переподготовки (ПКП)).

План закупок по Программе, финансируемых из средств федерального бюджета и софинансирования, четко соответствует направлениям:

- (1) приобретение учебно-лабораторного и научного оборудования;

- (2) повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников Университета;
- (3) разработка учебных программ;
- (4) развитие информационных ресурсов;
- (5) совершенствование системы управления качеством образования и научных исследований.

В соответствии с Программой на реализацию программных мероприятий в 2010 г. было запланировано 302,6 млн рублей, в том числе 250 млн рублей – средства федерального бюджета (ФБ) и 52,6 млн рублей – средства софинансирования (СОФ).

В ходе реализации Программы СПбГУ ИТМО перевыполнил обязательства по софинансированию Программы, и общий бюджет Программы составил 318,123 млн рублей, включая 250 млн ФБ и 68,123 млн СОФ.

Структура расходования средств государственной субсидии, выделенной СПбГУ ИТМО в рамках Программы в объеме 250 млн рублей, и софинансирования (68,123 млн руб.) по направлениям расходования представлена в Таблице 1.

Таблица 1. Структура расходования средств Программы по направлениям, 2010 г.

№	Направление расходования средств	ВСЕГО, млн руб.	ФБ, млн руб.	СОФ, млн руб.
1	Приобретение учебно-лабораторного и научного оборудования	<b>176,627</b>	170,003	6,624
2	Повышение квалификации и профессиональная переподготовка научно-педагогических работников Университета	<b>10,972</b>	9,672	1,300
3	Разработка учебных программ	<b>36,41</b>	23,936	12,474
4	Развитие информационных ресурсов	<b>78,781</b>	42,741	36,040
5	Совершенствование системы управления качеством образования и научных исследований	<b>15,333</b>	3,648	11,685
	<b>ИТОГО</b>	<b>318,123</b>	<b>250,000</b>	<b>68,123</b>

### 1.3. Организация управления Программой

Реализация Программы развития Национального исследовательского университета (НИУ) координируется созданной в 2009 году отдельной системой управления.

Структура управления Программой утверждена приказом ректора №377-од от 16.10.2009 г. «О реализации программы создания и развития на базе СПбГУ ИТМО национального исследовательского Университета».

Структура управления включает в себя три уровня:

- стратегическое управление развитием НИУ;
- административно-организационное сопровождение Программы;
- финансовое сопровождение Программы.

#### 1.3.1. Стратегическое управление развитием НИУ

Стратегическое управление развитием НИУ осуществляют следующие подразделения:

- Ученый совет СПбГУ ИТМО;
- Комиссия Ученого совета по развитию НИУ;
- Координационный совет НИУ;
- Экспертные советы шести НИЦ.

Высший орган управления Программой – Ученый совет Университета, при котором создана Комиссия по развитию НИУ.

Сформированный Координационный совет НИУ включает ректора, проректоров, деканов, руководителей НИЦ и ответственных за совершенствование международного сотрудничества и развитие информационно-коммуникационных технологий СПбГУ ИТМО.

Состав комиссии Ученого совета по развитию НИУ сформирован в начале 2010г.

### **1.3.2. Административно-организационное сопровождение Программы**

Административно-организационное сопровождение Программы осуществляют:

- Руководитель Программы;
- Дирекция Программы;
- Координаторы блоков Программы;
- Научно-исследовательские центры.

Руководителем Программы является ректор СПбГУ ИТМО. Он несет персональную ответственность за успешность реализации Программы, достижение цели и решение поставленных задач.

Дирекция Программы обеспечивает административно-организационное и информационно-консультативное сопровождение Программы.

В частности, Дирекция отвечает за решение следующих задач:

- разработка и совершенствование инфраструктуры и нормативной базы, регламентирующей деятельность и взаимодействие администрации и структурных подразделений НИУ в рамках Программы;
- подготовка и представление содержательной отчетной документации в Национальный фонд подготовки кадров (НФПК);
- организация процесса реализации Программы;
- оказание информационно-консультационной поддержки структурным подразделениям в рамках Программы;
- осуществление текущей координации и контроля над деятельностью структурных подразделений в рамках Программы;
- подготовка и представление ректору Университета, Ученому совету и, при необходимости, контрольным и проверяющим организациям отчетной документации о ходе реализации Программы;
- организация и проведение конкурсов, реализуемых по смете;
- информирование о результатах и привлечение сторонних организаций (региональных и местных органов власти, науки, образования, бизнеса, гражданского общества России и зарубежных стран) к участию в реализации Программы;
- подготовка и реализация, при необходимости, иных проектов, связанных с выполнением Программы.

Координаторы блоков Программы отвечают за планирование и реализацию мероприятий, а также достижение показателей Программы по курируемым направлениям.

Научно-исследовательские центры отвечают за достижение целей и выполнение задач Программы содержательного характера в сферах образования, науки, инноваций, международной деятельности по курируемым областям.

#### **1.3.2.1. Дирекция Программы**

Директором Дирекции является проректор по развитию проектной деятельности Н.Р. Тойвонен.

Структура Дирекции Программы включает три отдела:

- Организационный отдел, отвечающий за организационное и документационное обеспечение реализации Программы (3 человека, включая начальника – к.соц.н. М.А. Чистякову)



- Отдел проектного менеджмента, отвечающий за содействие подразделениям в привлечении дополнительных внебюджетных средств, развитие проектной деятельности, формирование сетевого взаимодействия и развитие инновационной деятельности (2 человека, включая начальника – к.ист.н. Ф.А. Казина)
- Отдел информационного сопровождения, отвечающий за организацию оперативного и полноценного информационного обмена как внутри Университета, так и со сторонними организациями по вопросам реализации Программы (2 человека, включая начальника – Ю.А. Школьников).

### **1.3.2.2. Координаторы блоков Программы**

В целях организации содержательной работы по шести основным блокам (разделам) Программы в структуре управления Программой создан «институт» координаторов блоков Программы, включающий:

- 1) В.О. Никифорова, проректора по развитию – координатора блока 1 «Создание условий для развития научно-исследовательской деятельности»;
- 2) Н.Р. Тойвонона, проректора по развитию проектной деятельности – координатора:
  - блока 2 «Развитие инновационной деятельности Университета»,
  - блока 5 «Развитие международного сотрудничества»,
  - блока 6 «Совершенствование структуры и системы управления Университета»;
- 3) А.А. Шехонина, проректора по учебно-методической работе – координатора блока 3 «Совершенствование образовательной деятельности Университета»;
- 4) Ю.Л. Колесникова, проректора по учебно-организационной и административной работе – координатора блока 4 «Совершенствование кадровой политики Университета»;
- 5) А.В. Иванова, проректора по экономике и финансам, осуществляющего координацию работ по финансово-экономическому разделу.

Основные задачи координаторов:

- планирование направлений стратегического развития;
- координация работ и мероприятий Программы;
- поиск стратегических партнеров из числа научно-образовательных, производственных и иных организаций и фирм;
- координация работ и содействие подготовки отчетов;
- контроль и координация выполнения закупок.

### **1.3.2.3. Научно-исследовательские центры**

В рамках Программы созданы шесть научно-исследовательских центров:

- 1) по ПНР 1 «Информационные системы, технологии программирования и управления»:
  - НИЦ 1 «Интеллектуальные системы управления и обработки информации», руководитель – д.т.н., профессор, декан факультета компьютерных технологий и управления Бобцов А.А.;
  - НИЦ 2 «Технологии программирования и искусственного интеллекта», руководитель – д.т.н., профессор, декан факультета информационных технологий и программирования, заведующий кафедрой информационных систем Парфенов В.Г.;
  - НИЦ 3 «Технологии высокопроизводительных вычислений и систем», руководитель – д.т.н., профессор, ректор СПбГУ ИТМО Васильев В.Н.;
- 2)Б) по ПНР 2 «Оптические и лазерные системы, материалы, технологии»:
  - НИЦ 4 «Фотоника и оптоинформатика», руководитель – д.т.н., профессор, декан факультета фотоники и оптоинформатики, заведующий кафедрой фотоники и оптоинформатики Козлов С.А.;
  - НИЦ 5 «Оптические нанотехнологии и материалы», руководитель – д.ф.-м.н., старший научный сотрудник, заведующий кафедрой оптической физики и современного естествознания Федоров А.В.;

- НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы» руководитель, – д.т.н., профессор, декан факультета оптико-информационных систем и технологий, заведующий кафедрой оптико-электронных приборов и систем Коротаев В.В.

Структура управления каждого НИЦ включает руководителя НИЦ и ответственных по следующим направлениям:

- развитие научной деятельности и отчетность;
- развитие инновационной деятельности;
- развитие образовательной деятельности;
- совершенствование кадровой политики и системы управления;
- организация закупок.

### **1.3.3. Финансовое сопровождение Программы**

Руководство финансовым сопровождением реализации Программы осуществляет проректор по экономике и финансам А.В. Иванов.

В соответствии с приказом № 377-од от 16.10.2009 г. проректор А.В.Иванов отвечает за выполнение следующих задач:

- организация и финансово-экономическое сопровождение реализации Программы;
- подготовка финансовой отчетности по Программе;
- организация размещения заказов с целью заключения государственных контрактов на поставку товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных нужд в рамках реализации Программы.

В целях выполнения указанных задач проректор А.В. Иванов привлекает сотрудников бухгалтерии, планово-финансового отдела и отдела государственных заказов.

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

В отчетный период организационная работа была ориентирована на обеспечение организационных, технологических, нормативных условий для эффективной реализации Программы развития.

К значимым административно-организационным аспектам, оказавшим наибольшее влияние на ход реализации Программы в 2010 г., следует отнести:

- подписание договора № 14.741.36.0009 между СПбГУ ИТМО и Министерством образования и науки РФ о финансировании «Программы развития ГОУВПО «СПбГУ ИТМО» на 2009 – 2018 гг.» (17 августа 2010 г.);
- подписание дополнительного соглашения к договору № 14.741.36.0009 о финансировании «Программы развития ГОУВПО «СПбГУ ИТМО» на 2009 – 2018 гг.» (22 октября 2010г.).

Подписание договора № 14.741.36.0009 состоялось в III квартале 2010 г., что потребовало внесения оперативных корректировок в организационное и нормативное закрепление во втором полугодии. Подписанное в октябре 2010 г. дополнительное соглашение к Договору также потребовало организационных усилий по внесению изменений в процедуры реализации Программы.

В целом в организации работы по Программе задействованы:

- администрация СПбГУ ИТМО (Координаторы Программы (проректоры вуза), Дирекция Программы, профильные административные службы),
- управленческие структуры факультетов и их ключевые сотрудники (администрации факультетов, руководители НИЦ, заведующие кафедр, преподаватели, ответственные за ключевые направления развития вуза – научно-исследовательскую, образовательную, инновационную деятельность).

Ключевыми организационными и организационно-техническими задачами по Программе в 2010 г. стали:

- 1) планирование деятельности по Программе: стратегическое планирование, подготовка и представление плановых форм реализации Программы в 2010г. и прогноз на 2011г.
- 2) корректировка плановой деятельности по ходу реализации Программы в связи с изменениями условий финансирования в течение года.
- 3) организация и реализация внешних и внутренних конкурсных процедур.
- 4) организация, содействие и контроль над эффективным расходованием средств по Программе.
- 5) организация, содействие и контроль над деятельностью по достижению показателей эффективности реализации Программы.

Организационными решениями следует считать:

- i. Разработку и реализацию системных решений, ориентированных на совершенствование:
  - системы организации, проведения, обеспечения (кадрового, материально-технического, информационного) фундаментальных и прикладных научных исследований;
  - системы поддержки и развития инновационной деятельности Университета;
  - системы инновационных образовательных технологий и педагогических методик;
  - системы общественно-профессиональной оценки качества образования в области информационных и оптических технологий;
  - кадровой системы Университета (формирование нового типа преподавателя);
  - системы непрерывного образования и дополнительной профессиональной подготовки;
  - системы поддержки и развития международного сотрудничества;
  - системы управления, структуры Университета и механизмов привлечения дополнительных финансовых средств, в том числе системы проектного менеджмента;
  - автоматизированной информационной системы (АИС) Университета.
- ii. Развитие общественных органов СПбГУ ИТМО по направлениям развития Программы:
  - расширение состава экспертных советов НИЦ;
  - формирование рабочей группы по проектному менеджменту.

Разработка и внедрение данных организационных решений в рамках Программы были обеспечены формированием соответствующих технологических решений и нормативного обеспечения.

Технологические решения:

- организация функционирования систем по проведению государственных закупок и закупок по сметам;
- организация информационной поддержки реализации Программы (см. более подробно раздел 1.10);
- использование существующей в СПбГУ ИТМО системы повышения квалификации для решения задач Программы и формирование предложений по ее совершенствованию;
- сбор, систематизация и организация распространения результатов Программы через созданные системные решения;
- контроль и качество реализации Программы.

Локальное нормативное обеспечение направлено на формирование нормативного поля

для:

- работы административно-организационной структуры, включая координаторов, Дирекцию и руководство НИЦ;
- взаимодействия руководства Программы с НФПК в качестве оператора программы создания сети национальных исследовательских Университетов;

- эффективного функционирования разработанных в рамках Программы системных решений и их последующего использования.

Постановка задач, разработка рекомендаций и их воплощение в практику были организованы созданными административными органами управления. Контроль качества исполнения Программы был обеспечен деятельностью Координационного совета Программы.

### **1.5. Вовлеченность персонала Университета в реализацию Программы**

Участие персонала СПбГУ ИТМО в организационной части Программы обеспечивается деятельностью как административно-организационных (исполнительных) органов управления Программой, например Дирекции, так и органов контроля за его ходом и результатами, например, Ученого Совета Университета.

Сотрудники Университета активно участвуют в реализации Программы и формировании условий по обеспечению устойчивости ее результатов: в той или иной степени вовлечены до 50 % штатных сотрудников СПбГУ ИТМО. В реализации запланированных 12 мероприятий Программы задействовано более 75 % профессорско-преподавательского состава (ППС) вуза (как в качестве разработчиков и исполнителей мероприятий Программы, так и в качестве участников программ повышения квалификации).

Так, научно-педагогическую, инновационную, международную работу по приоритетному направлению «Информационные системы, технологии программирования и управления» (ПНР 1) ведут 15 кафедр, Научно-исследовательский институт Научоемких компьютерных технологий (НИИ НКТ), институт компьютерных телекоммуникационных сетей высшей школы «Вузтелекомцентр», научно-технические центры «Оптико-информационные технологии и системы» и «Информационные оптические технологии», научно-исследовательские центры «Интеллектуальные системы управления и обработки информации», «Технологии программирования и искусственного интеллекта», «Технологии высокопроизводительных вычислений и систем» и другие структурные подразделения.

Научно-педагогическую, инновационную, международную деятельность по приоритетному направлению «Оптические и лазерные системы, материалы, технологии» (ПНР 2) ведут 16 кафедр, Научно-исследовательский институт нанофотоники и оптоинформатики, научно-технические центры «Оптико-информационные технологии и системы» и «Информационные оптические технологии», учебно-научно-производственный центр «Руссар», научно-исследовательские центры «Оптические нанотехнологии и материалы», «Оптические и лазерные системы» (совместно с ОАО «ЛОМО» и ФГУП «НПК «ГОИ им. С.И. Вавилова»)), «Фотоника и оптоинформатика» и другие структурные подразделения.

Развитие и расширение структуры научно-исследовательских центров, сформированных в рамках реализации Программы, способствует вовлечению в нее новых структурных подразделений. Например, в настоящий момент в составе НИЦ 1 «Интеллектуальные системы управления и обработки информации» мероприятия Программы по ПНР 1 реализуют 12 кафедр, представляющих факультеты компьютерных технологий и управления, а также точной механики и технологий (кафедры безопасных информационных технологий; вычислительной техники; информатики и прикладной математики; информационно-навигационных систем; машинного проектирования бортовой электронно-вычислительной аппаратуры; оптико-цифровые системы и комплексы; проектирования компьютерных систем; систем управления и информатики; электротехники и прецизионных электромеханических систем; нанотехнологий и материаловедения; технологии приборостроения; мехатроники).

Планируется, что в состав НИЦ 1 войдет созданная в 2010 г. в рамках факультета компьютерных технологий и управления базовая кафедра компьютерных технологий визуализации. Данная кафедра является базовой от Института прикладной математики им. М.В. Келдыша. Таким образом обеспечивается вовлечение как персонала Университета, так и внешних партнеров в реализацию Программы.

В 2010 г. в структуру НИЦ 3 «Технологии высокопроизводительных вычислений и систем» (ПНР 1) помимо действующих в его составе кафедры компьютерных технологий

ФИТиП и НИИ НКТ СПбГУ ИТМО, вошли 3 новых структурных подразделения Университета: кафедра высокопроизводительных вычислений ФИТиП; Лаборатория перспективных вычислительных технологий (ACL – Advanced Computing Lab), созданная в рамках реализации постановления Правительства РФ № 220 «О мерах по привлечению ведущих учёных в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования» и НОЦ «Суперкомпьютерные технологии Северо-Западного федерального округа».

Другие примеры вовлечения персонала в Программу – расширение структуры НИЦ по ПНР 2. В частности, в 2010 г. состав структурных подразделений, входящих в научно-исследовательские центры, расширялся. В частности, в НИЦ 5 «Оптические нанотехнологии и материалы», включающий кафедры оптической физики и современного естествознания; лазерных технологий и экологического приборостроения; оптоинформационных технологий и материалов; НИИ нанофотоники и оптоинформатики; Центр информационные оптические технологии, вошли новые подразделения: лаборатория дифракционных решеток и лаборатория оптотехники. НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы», в структуру которого входят научно-образовательный центр (НОЦ) оптико-электронного приборостроения, Лаборатория оптических технологий, НОЦ «Информационные и лазерные технологии в медицине», НИИ лазерной физики, расширил свой состав и включил НОЦ «Сенсорика и энергообмен в технике и медицине».

На активное вовлечение максимально возможного количества сотрудников и обучающихся вуза в Программу (и в частности в сферу инновационной деятельности) направлена деятельность отдельных структурных подразделений (так называемых «сервисных»). Так, в целях развития инновационной деятельности в Университете, в том числе в молодежной среде, действуют Межвузовский студенческий бизнес-инкубатор «QD», совместный бизнес-инкубатор «Ингрия-ИТМО», Центр экспертизы проектов, Магистерский корпоративный факультет, департамент «Учебно-научно-инновационный комплекс на Биржевой линии, 14–16», Центр технологий электронного правительства и др. Сотрудники указанных структурных подразделений вступают в активное взаимодействие с сотрудниками и обучающимися факультетов, инициируют новые направления работы и формируют рабочие группы, через которые в деятельность по Программе вовлекается все большее число сотрудников вуза и внешних партнеров. Вовлечение активных сотрудников вуза в реализацию мероприятий Программы в части инновационной и международной проектной деятельности происходит, в том числе, за счет формирования в вузе системы проектного менеджмента.

Вовлечению сотрудников и обучающихся Университета в реализацию Программы в части развития международной деятельности вуза способствуют организация и проведение международных мероприятий, стажировок и повышения квалификации в зарубежных научных центрах. В частности, в отчетный период организованы стажировки НПП, аспирантов и административных работников в крупные зарубежные центры:

- Февраль – март 2010 г. – повышение квалификации в области организации международных программ совместной подготовки специалистов высшей квалификации (Университет Аалто (г. Эспоо, Финляндия); Або Академия (г. Турку, Финляндия); Технологический центр Миктех, филиал в Миккели Хельсинской школы экономики (г. Миккели, Финляндия));
- март 2010 г. – повышение квалификации по образовательной программе «Интеллектуальные системы управления и обработки информации» по изучению вопросов, связанных с построением гибких автоматизированных производств в Техническом Университете г. Ильменау (Германия);
- март 2010 г. – повышение квалификации по образовательной программе «Технологии программирования и искусственного интеллекта» в части изучения внедрения новейших методик преподавания авторизованных курсов Microsoft в области инновационных технологий (Саммит Международной Ассоциации Сертифицированных Партнеров Microsoft – IAMCP, г. Брюссель, Бельгия);

- март 2010 г. – повышение квалификации в части ознакомления с опытом работы Высшей политехнической школы г. Цюриха в области инновационных технологий;
- ноябрь 2010 г. – стажировка молодых сотрудников в Парижских Университетах CNAM и Университете Париж VII имени Дени Дидро по изучению опыта инновационной деятельности (основные этапы создания и продвижения инноваций в сфере малого бизнеса, принципы управления проектами и особенностями продвижения инноваций, практические аспекты коммерциализации научных исследований, выполняемых в Университетах Франции);
- ноябрь – декабрь 2010 г. – стажировка в Колледже оптических наук Университета Аризоны (США) с целью изучения основных направлений научно-исследовательской деятельности и особенностей образовательного процесса Колледжа оптических наук (изучение общих вопросов организации работы, управления и функционирования научных групп под руководством профессоров колледжа);
- в течение 2010 г. – 70-дневная стажировка в компании General Motors (США); стажировка была организована в форме полноценной работы 8 часов в день и заключалась в проведении самостоятельных научных исследований на уникальном экспериментальном оборудовании.

В части развития международной деятельности СПбГУ ИТМО и упрочения его статуса как ведущего центра в области информационных и оптических технологий сотрудники вуза по приглашению иностранных сторон читают лекции в университетах Казахстана, Европы, Южной Америки. В частности, в 2010 г. прочитаны курсы лекций:

- по теме «Metallic nanoparticles and nanostructures: Optical properties and applications» в Университете Восточной Финляндии;
- по оптике жидких кристаллов и истории оптики в 3-х научных центрах Аргентины: Ла-Плата, Салта и Буэнос-Айрес;
- из цикла новой программы подготовки магистров по направлению «Системный анализ и управление» в Шимкентском государственном Университете (Казахстан).

Подробнее о развитии международной деятельности в контексте привлечения внешних партнеров в реализацию Программы - в Разделе 1.6.

Вовлеченность в Программу фиксируется и на уровне реализации конкретных значимых общественных мероприятий, способствующих, с одной стороны, информированию широкой общественности, в том числе вузовской, о Программе, с другой – вовлечению сотрудников Университета в реализацию Программы. В течение 2010 г. СПбГУ ИТМО организовал и провел несколько десятков конференций, семинаров, сотрудники Университета приняли участие в большом количестве региональных, национальных и международных форумов, конференций, семинаров, мастер-классов. СПбГУ ИТМО выступил организатором и соорганизатором ряда международных научных конференций, в том числе:

- Международная конференция «Fundamentals of Laser Assisted Micro- and Nanotechnologies» (5 – 8 июля 2010 г.).
- Международная конференция «Laser Precision Microfabrication (LPM2010)», Германия (7 – 10 июня 2010 г.);
- XX Международная конференция «Графикон-2010»;
- II Международная конференция «Гражданская электроника в России: пути возрождения-2010» (20 – 24 сентября 2010 г.);
- XVII Всероссийская научно-методическая конференция «Телематика'2010».

### **1.6. Вовлеченность внешних партнеров в реализацию Программы**

Внешние партнеры активно вовлекаются в реализацию Программы. СПбГУ ИТМО активно развивает кооперацию с промышленными предприятиями и рассматривает частно-государственное партнерство в инновационной сфере как перспективную форму

сотрудничества в реализации крупных высокотехнологических проектов. СПбГУ ИТМО является участником ряда технологических платформ, предложенных к реализации Министерству экономического развития Российской Федерации и Министерству образования и науки Российской Федерации во исполнение решения Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям (протокол от 3 августа 2010 г. № 4), в том числе:

- технологическая платформа «Интеллектуальные встроенные системы» (проректор СПбГУ ИТМО А.Г. Шалковский – заместитель председателя);
- технологическая платформа «Национальная программная платформа» (ректор СПбГУ ИТМО В.Н. Васильев – сопредседатель);
- технологическая платформа «Медицина будущего».

В настоящее время Университет имеет партнерские взаимодействия более чем с 90 предприятиями. В число партнеров СПбГУ ИТМО входят такие предприятия, как ОАО «ЛОМО», ФГУП «НИИ Прецизионного приборостроения», ЦНИИ «Электроприбор» и другие. Среди зарубежных предприятий можно выделить General Motors Corporation (США) («Развитие систем автоматического управления инжекторными двигателями»), Samsung Electronics (Корея) («Методы обработки аудио и видео информации»), Nokia (Финляндия) («Разработка новых конструкций безопасных антенн для мобильных телефонов») и другие.

Два проекта СПбГУ ИТМО, подготовленные совместно с промышленными предприятиями, отобраны в рамках конкурса Министерства образования и науки Российской Федерации, проведенного в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства»:

- «Создание высокотехнологичного производства комплексных решений в области предметно-ориентированных облачных вычислений для нужд науки, промышленности, бизнеса и социальной сферы» (совместно с ЗАО «Фирма «АйТи». Информационные технологии»);
- «Разработка и организация производства оптико-цифрового диагностического комплекса для телемедицины» (совместно с ОАО «ЛОМО»).

В сентябре 2010 г. был подписан Меморандум о сотрудничестве между СПбГУ ИТМО и «Фондом развития центра разработки и коммерциализации новых технологий» (фондом «Сколково»). Цель Меморандума – обозначить перспективные направления сотрудничества, зафиксировать готовность вуза предоставлять свою исследовательскую и инновационную инфраструктуру под проекты Сколково и способствовать вовлечению талантливых молодых людей в его деятельность.

СПбГУ ИТМО развивает концепцию создания «инновационного хаба», обеспечивающего развитие взаимовыгодного сотрудничества в сфере инноваций, что предполагает участие Университета во всех значимых инициативах в сфере инноваций.

Одной из таких инициатив является создание нанотехнологического центра в Санкт-Петербурге при поддержке ОАО «Роснано».

В июле 2010 г. было подписано соглашение о сотрудничестве между Комитетом экономического развития, промышленной политики и торговли Санкт-Петербурга, Физико-техническим институтом им. А.Ф. Иоффе РАН, Институтом химии силикатов им. И.В. Гребенщикова РАН и СПбГУ ИТМО о совместной реализации проекта по созданию нанотехнологического центра в Санкт-Петербурге. Соглашение констатирует заинтересованность всех участвующих в нем сторон в создании нанотехнологического хаба и регламентирует процедуры достижения поставленной цели.

Подписано соглашение о стратегическом партнерстве между СПбГУ ИТМО и ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургский академический Университет – научно-образовательный центр нанотехнологий РАН». Соглашение направлено на развитие инновационной инфраструктуры сторон, становление СПбГУ ИТМО в качестве национального инновационного хаба

(«иннохаба»), становление Академического Университета в качестве национальной нанотехнологической фабрики («нанофаба»).

В марте 2010 г. подписан протокол между ректором СПбГУ ИТМО, директором НПК ГОИ им. С.И. Вавилова и генеральным директором Оптического холдинга, входящего в ГК «Ростехнологии», о формировании партнерства в сфере оптических технологий. В рамках данного партнерства СПбГУ ИТМО придается статус головного вуза по кадровому обеспечению предприятий оптической отрасли, входящей в ГК «Ростехнологии», базового партнера для НПУ ГОИ им. С.И. Вавилова по развитию, поисковым фундаментальным и прикладным исследованиям в интересах предприятий оптического холдинга и партнером предприятий Оптического холдинга по развитию коммерциализации.

Стороны согласовали создание совместного научно-образовательного центра в качестве структуры, призванной обеспечить эффективное и взаимовыгодное взаимодействие и сотрудничество в рамках партнерства.

СПбГУ ИТМО подписал соглашение о стратегическом партнерстве с ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» (Технопарк «Ингрия») в целях развития инновационной системы Санкт-Петербурга в целом и построения его экономики на знаниях на основе эффективного использования знаний и опыта сторон по вопросам коммерциализации результатов научных исследований и разработок, налаженных партнерских связей и взаимовыгодного сотрудничества с субъектами инновационной деятельности, в том числе зарубежными партнерами, имеющегося интеллектуального и материально-технического потенциала.

В целях повышения эффективности взаимодействия в рамках настоящего соглашения Стороны договорились о партнерстве и приоритетном привлечении друг друга к решению стоящих перед ними задач по развитию инновационно-предпринимательской деятельности, в этом случае:

- СПбГУ ИТМО для Технопарка «Ингрия» выступает в качестве базового партнера из числа высших учебных заведений и научно-исследовательских организаций, при непосредственном участии которого и на примере которого отрабатываются подходы и технологии работы Технопарка «Ингрия» с научно-образовательными учреждениями по всему комплексу вопросов коммерциализации результатов научных исследований и разработок;
- Технопарк «Ингрия» для СПбГУ ИТМО выступает в роли базового партнера из числа субъектов инновационной деятельности, на примере которого отрабатываются и реализуются подходы и технологии работы с внешними, по отношению к вузу, субъектами инновационной инфраструктуры.

В ходе работ по реализации данного соглашения зимой 2010 г. на базе департамента «Учебно-научно-инновационный комплекс на Биржевой линии, 14–16» СПбГУ ИТМО был инициирован и реализуется совместный проект «Создание бизнес-инкубатора Ингрия – ИТМО». В настоящий момент в бизнес-инкубаторе уже размещаются более 15 малых инновационных предприятий, созданных с участием представителей научно-педагогических работников (НПР) и обучающихся СПбГУ ИТМО.

В июне 2010 г. было подписано Соглашение о развитии сотрудничества между СПбГУ ИТМО и Технопарком «Смоленка» (Санкт-Петербург) с целью диверсификации контактов Университета со сторонними объектами инновационной деятельности. Особенностью Технопарка «Смоленка» является совмещение функций технопарка и венчурного фонда. СПбГУ ИТМО планирует использовать сотрудничество с ним как для размещения в нем резидентов – малых инновационных предприятий (МИП), созданных представителями НПР и обучающимися Университета, так и для привлечения посевного и венчурного финансирования.

Технопарк «Смоленка» дал согласие выступить в качестве фонда венчурного финансирования для СПбГУ ИТМО при подаче Университетом заявки в ОАО «ПВК» на право получения статуса венчурного партнера.

СПбГУ ИТМО развивает партнерскую сеть в рамках кластеров, созданных и функционирующих в Санкт-Петербурге, в частности:



- разработаны предложения по развитию кластера медицинского приборостроения, которые были внесены для включения в «Комплексную программу мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2008–2011 годы», утвержденную Постановлением Правительства Санкт-Петербурга № 42 от 23.01.2008 г.;
- совместно с представителями кластера медицинского, экологического приборостроения и биотехнологий разработан поэтапный план создаваемого научно-производственного комплекса «Полюстровский», включающего бизнес-инкубатор, образовательный центр и т.д.;
- в партнерстве с Полимерным кластером Санкт-Петербурга разработано и внесено в «Комплексную программу мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2008–2011 годы» предложение по поддержке инновационного проекта Центра прототипирования и промышленного дизайна, нацеленного на формирование системы создания пресс-форм в Санкт-Петербурге.

СПбГУ ИТМО подписал Соглашение о стратегическом партнерстве с Союзом производителей швейных изделий, поддерживающим Программу развития СПбГУ ИТМО на 2009–2018 гг. В рамках подписанного соглашения о стратегическом партнерстве Стороны договорились о следующем:

- СПбГУ ИТМО содействует Союзу в разработке и формировании инновационной инфраструктуры в сфере легкой промышленности Санкт-Петербурга, включая создание и развитие школы дизайна, бизнес-инкубаторов, выставочных площадок, шоу-румов, технопарков и т.д.;
- СПбГУ ИТМО оказывает поддержку Союзу в разработке информационной среды, включая биржу разработок, по оказанию поддержки взаимодействия НПП и обучающихся с представителями бизнес-сообщества по вопросам коммерциализации разработок НПП и обучающихся и т.д.

В ходе реализации Программы в 2010 г. продолжено выстраивание отношений с участниками научной и инновационной деятельности на международном уровне, в том числе – представителями внешней инновационной инфраструктуры и реального сектора промышленности. Заключены соглашения о стратегическом сотрудничестве и партнерстве в области инновационного развития с рядом организаций:

- Меморандум о взаимопонимании с Норвежско-Российским бизнес-инкубатором «Полярная звезда», являющимся структурным подразделением норвежской инновационной компании SIVA International management, располагающимся в Мурманске и являющимся крупнейшим зарубежным объектом инновационной инфраструктуры, действующим на территории Российской Федерации. В соответствии с меморандумом стороны договорились об организации совместной деятельности, включая:
  - трансфер технологий и коммерциализацию результатов научных исследований;
  - реализацию программ мобильности;
  - содействие в создании малых наукоемких компаний;
  - содействие российским и норвежским компаниям в установлении и развитии взаимовыгодного сотрудничества и т.д.
- Меморандум о взаимопонимании между СПбГУ ИТМО и Корейским государственным агентством по развитию малого и среднего предпринимательства. Годовой бюджет данного агентства составляет около 9 млрд долларов США и расходуется на поддержку процессов коммерциализации результатов научных исследований и разработок.

Примером взаимовыгодного сотрудничества СПбГУ ИТМО с корейскими партнерами является создание 30 июня 2010 г. Российско-Корейского центра оптического дизайна (англ. Russian-Korean Optical Design Center), который уже привлек четыре

договора СПбГУ ИТМО с корейскими компаниями на общую сумму более 200 тыс. долларов США по расчету оптических систем. Кроме того, в рамках деятельности по развитию международного сотрудничества, в мае 2010 г. в Университете был открыт «Российско-корейский центр проектирования оптических систем». Создание Центра стало логическим развитием сотрудничества СПбГУ ИТМО и Корейского политехнического университета (КПУ, Республика Корея), продолжающимся с 2005 года. Цели и задачи Центра – обеспечить научно-техническую поддержку совместных проектов СПбГУ ИТМО – КПУ, при этом ученые СПбГУ ИТМО вносят, в основном, интеллектуальную собственность, а корейская сторона обеспечивает технологическую поддержку, включая прототипирование, серийное производство и маркетинг совместно созданной продукции. Одним из наиболее важных моментов проекта является активное привлечение российских и корейских студентов и аспирантов к работе Центра.

- Соглашение о развитии сотрудничества с Технологическим университетом Лаппеенранты (Финляндия) с целью обмена опытом и знаниями в развитии инноваций и привлечения финских специалистов к процессам трансфера технологий и коммерциализации результатов научных исследований и разработок. В частности, предполагается, в том числе и с использованием совместных наработок с данным университетом, наладить эффективное сотрудничество с одним из наиболее известных в Европе технопарков – финским Technopolis.
- Договор о сотрудничестве с Институтом прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН с целью проведения научных и технологических исследований по вычислительной оптике и компьютерной графике, подготовке специалистов (студентов и аспирантов) в этой области.

17 ноября 2010 г. в СПбГУ ИТМО прошел российско-израильский семинар по обмену опытом в области трансфера технологий, ставший одним из этапов визита представителей и партнеров Ариельского Университетского центра в Россию. Цель семинара заключалась в обмене опытом по вопросам трансфера технологий, коммерциализации инноваций и создания стартапов. Семинар был организован совместно Управлением по развитию проектной деятельности СПбГУ ИТМО, Центром экспертизы проектов СПбГУ ИТМО, Бизнес-инкубатором Технопарка «Ингрия» и компанией Ariel Tech Transfer. В семинаре приняли участие более 30 представителей малых инновационных компаний, научно-образовательных организаций, подразделений вузов и институтов РАН, организаций инновационной инфраструктуры.

В целях развития международной деятельности в 2010 году подготовлены и подписаны с партнерами соглашения, в частности:

- соглашение с университетом Бремена (Германия) сроком на три года (с возможностью продления) об организации и реализации студенческого обмена, обмена преподавателями и приглашенными лекторами, обмена научными данными, проведении совместных образовательных программ, исследовательских проектов, симпозиумов и конференций;
- соглашение со Швейцарским государственным техническим институтом (Лозанна, Швейцария) сроком на пять лет с целью организации студенческих обменов, проведения конференций и организации совместных исследований;
- соглашение с Техническим Университетом Лулео (Швеция) с целью обмена преподавателями и исследователями, студентами и аспирантами, проведения совместных исследований, организации конференций, семинаров и симпозиумов;
- соглашение с Университетом Нанси (Франция), обеспечивающее обмен преподавателями и исследователями, студентами и аспирантами, проведение совместных исследований, организацию конференций, семинаров и симпозиумов.

В июне 2010 г. СПбГУ ИТМО посетила делегация Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology, MIT) во главе с проректором Лео Рафаэль

Рейфом (Leo Rafael Reif). На встрече с ректором СПбГУ ИТМО В.Н.Васильевым, обсуждались предложения по научному сотрудничеству и представлялся опыт и разработки СПбГУ ИТМО в различных отраслях.

СПбГУ ИТМО в 2010 г. выиграл конкурс Американско-Российского Фонда по экономическому и правовому развитию (англ. USRF) на участие в пилотном этапе программы «ЭВРИКА» по совершенствованию компетенций российских национальных исследовательских Университетов в области коммерциализации результатов научных исследований и разработок через партнерство с американскими исследовательскими Университетами. В рамках пилотного этапа программы «ЭВРИКА» проведен прием делегации Американско-Российского Фонда по экономическому и правовому развитию, Американских советов по международному образованию и Фонда «Новая Евразия» по вопросу развития сотрудничества СПбГУ ИТМО с исследовательскими Университетами США, проведена подготовка встречи рабочей группы фонда USRF в Москве. Проведена подготовительная работа к рабочему визиту в США участников проекта.

В рамках реализации программы «ЭВРИКА» в 2010 г. состоялась поездка шести представителей СПбГУ ИТМО в США с целью повышения квалификации в области проектного менеджмента и коммерциализации результатов научных исследований и разработок, знакомства с организацией инновационной деятельности в университетах США, а также участия в переговорах по перспективным партнерствам. Обучение состоялось на базе Ассоциации менеджеров по трансферу технологий США (Association of University Technology Managers, AUTM).

Результатом поездки и дальнейших переговоров стала договоренность с университетом Калифорнии (Лос-Анджелес) о совместной реализации модульных проектов в рамках программы «ЭВРИКА». Проекты направлены на развитие инновационно-предпринимательской деятельности Университета на международном уровне, в том числе на отработку эффективных процедур управления интеллектуальной собственностью, мониторинга НИОКР, взаимодействия с внешней инновационной инфраструктурой, а также финансовыми институтами.

В рамках сотрудничества Центра авторизованного обучения IT-технологиям и ООО «Майкрософт Рус»:

- проведены совместные семинары для IT-специалистов по продуктам и технологиям Microsoft: Hyper-V, Exchange Server 2010, Virtualization и для разработчиков по продуктам и технологиям Microsoft: Visual Studio 2010, SQL Server 2008 R2. В семинарах приняло участие более 300 специалистов из различных организаций Санкт-Петербурга, в том числе и из СПбГУ ИТМО.
- введена в опытную эксплуатацию система сервисов Microsoft Live @ Edu. Цель – создание необходимой инфраструктуры для обеспечения коллективной работы различных групп сотрудников Университета, а также студентов и преподавателей.
- создан и функционирует Центр «Твой курс: Повышение компьютерной грамотности». Цель: повышение качества жизни российских граждан и их интеграция в информационное общество через обучение на благотворительной основе современным технологиям и совершенствование знаний и навыков в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Обучение по методикам, предоставленным компанией Microsoft, прошли более 100 человек из социально не защищенных слоев населения: безработные и пенсионеры.

Дальнейшие перспективы сотрудничества с ООО «Майкрософт Рус»:

- подготовка к открытию в Университете Центра инноваций Microsoft, предоставляющего возможность получения доступа к информации о продуктах Microsoft и призванного стать площадкой для ведения разработок в области современных информационных технологий, а также их применения на практике для научных и производственных целей;

- реализация образовательных программ повышения квалификации и переподготовки кадров. Расширение спектра компетентностей Университета в области программ Сертификации и обучения ИТ-специалистов. Адаптация Академии информационных технологий Майкрософт (Microsoft IT Academy), Microsoft Dynamics Alliance Agreement;
- открытие в Университете совместно с Microsoft программы подготовки магистров с целью организации обучения специалистов, способных внедрять новейшие ИТ технологии Microsoft в реальную жизнь.

Достигнуты договоренности о подготовке технического задания на выполнение НИОКР с ФГУП ФНИЦ «ПО «Старт» им. М.В. Проценко» (г. Заречный) по разработке методик создания гибких производственных линий, технологических процессов для микрофрезерного оборудования, методик применения систем быстрого прототипирования изделий. В Университете имеется аналог оборудования, используемого на предприятии – прецизионный обрабатывающий центр «Primason». В рамках реализации данного проекта предполагается провести позиционирование указанного уникального оборудования на рынке российского приборостроения.

Совместно с ОАО «Техприбор» (Санкт-Петербург) разрабатывается проект создания лаборатории по производству малых партий деталей (литье в силиконовые формы) и метрологической лаборатории. На предприятии успешно функционирует созданная совместно с Университетом лаборатория станков с ЧПУ, выполняющая производственные работы по изготовлению опытных образцов приборов.

Научно-исследовательские центры СПбГУ ИТМО, сформированные в рамках Программы, и входящие в их состав подразделения также ведут активную работу с внешними партнерами по организации совместных мероприятий, реализации совместных проектов и др.

В частности, НИЦ 3 «Технологии высокопроизводительных вычислений и систем» в лице входящего в его состав НИИ НКТ СПбГУ ИТМО совместно с партнером ЗАО «АйТи. Информационные технологии» реализовывал в 2010 г. ОКР ПО «Создание распределенной вычислительной среды на базе облачной архитектуры для построения и эксплуатации высокопроизводительных композитных приложений». Целью проекта является создание инновационного производства для внедрения, развития и сопровождения комплексных решений в области предметно-ориентированных облачных вычислений для нужд науки, промышленности, бизнеса и социальной сферы. Для создания производственной базы в рамках комплексного проекта разрабатывается многопрофильная инструментально-технологическая платформа (МИТП) нового поколения CLAVIRE (CLOUD Applications VIRtual Environment). МИТП CLAVIRE предназначена для создания, исполнения и предоставления сервисов доступа к предметно-ориентированным высокопроизводительным композитным приложениям, функционирующим в облаке неоднородных вычислительных ресурсов корпоративного уровня, уровня центров компетенции, центров обработки данных, инфраструктур экстренных вычислений и распределенных хранилищ данных и знаний. На основе МИТП CLAVIRE предполагается развертывание распределенного программно-аппаратного комплекса поддержки инфраструктуры предметно-ориентированных облачных вычислений в различных областях знания и технологий. Новизна и технологическая эффективность предлагаемого решения определяется симбиозом применяемых для ее создания подходов: концепции облачных вычислений, интеллектуального управления распределенными вычислительными ресурсами и сервисно-ориентированными технологиями, основанными на знаниях предметной области. В 2010 г. выполнен этап эскизного проектирования МИТП CLAVIRE, проведено обоснование выбора подходов, методов и технологий ее реализации, разработан макет МИТП и проведены экспериментальные исследования на ее основе. Продолжение выполнения ОКР ПО – в 2011 – 2012 гг.

НИЦ 5 «Оптические нанотехнологии и материалы» и входящие в его состав структурные подразделения реализовывали ряд проектов совместно с партнерами, в частности:

- Лаборатория дифракционных решеток НИИ нанофотоники и оптоинформатики по заказу ЗАО ОКБ «Спектр» реализовывала проект «Изготовление и поставка дифракционных решеток со сложным профилем», в ходе которого была разработана технология создания дифракционных решеток с пространственным разрешением 2600 и 3500 линий/мм и сложным профилем и методы их контроля (общий бюджет проекта – 1,300 млн руб.). Продолжение проекта – в 2011 году.
- Кафедра оптоинформационных технологий и материалов совместно с Санкт-Петербургским филиалом имени В.Б. Бобкова ГОУ ВПО «Российская таможенная академия» реализовывали проект «Проведение исследований по разработке экспресс-методов тестирования алмазов при осуществлении таможенного контроля» (шифр «Алмаз»). Проект был нацелен на разработку оптических экспресс-методов контроля природных и синтетических алмазов и их имитаций, а также определение соответствия спектральных характеристик алмаза требованиям, оговоренным в Перечне к продукции и технологиям двойного назначения. Разработанные методы позволяют проводить экспресс-тестирование образцов в различном состоянии (порошки и монокристаллы), результаты экспресс-анализа показывают:
  - подлинность алмаза (алмаз или имитатор);
  - происхождение алмаза (синтетическое или природное);
  - прозрачность монокристалла в спектральной области 200 – 14 000 нм.
- Кафедра лазерных технологий и экологического приборостроения совместно с партнерами (Институт общей физики РАН, РФФИ, Фонд «Династия», «Laser Track» Ltd., «Lasers & Apparatus TM», «Baltex» Ltd., «LaserVarioRakurs», ОАО «Лазертех», ОАО «Лазерный центр», ОАО «Мобильные лазерные технологии», ОАО ТРИЗ центр «Творчество», European Office of Aerospace Research & Development (EOARD)) организовали и провели международную конференцию «Fundamentals of Laser Assisted Micro – and Nanotechnologies» (FLAMN-10). На конференции нашла широкое отражение тематика проектов по взаимодействию лазерного излучения с веществом и фундаментальным основам лазерных микро- и нанотехнологий, поддержанных грантами РФФИ. В работе конференции в общей сложности приняли участие более двухсот студентов, аспирантов, молодых преподавателей, научных сотрудников и инженеров. Для определения лучших работ молодых специалистов была создана комиссия, в которую вошли профессора Е.Ю. Перлин (председатель), Т.А. Вартамян, Е.Б. Яковлев, Е.И. Гацкевич. В результате работы комиссии были определены лучшие постерные доклады, три доклада отмечены специальными медалями. Кроме того, на конференции было представлено специально разработанное лазерное шоу, посвященное 50-летию лазеров, лазерных технологий и их основоположникам.

НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы» провел ряд мероприятий по развитию партнерских отношений:

- Налажено сотрудничество с Французским исследовательским институтом FEMTO (Лаборатория оптических технологий). В результате работы были выпущены пробные образцы продукции (резонаторы для оптоэлектронных генераторов на перестраиваемом лазере). Данная продукция была аттестована в лабораториях FEMTO. На испытуемых образцах резонаторов получены результаты, соответствующие мировым и превышающие результаты, ранее полученные во Франции. Добротность резонаторов составила  $6 \cdot 10^8$ . Французская сторона проявляет интерес к мелкосерийной закупке таких резонаторов для оптоэлектронных генераторов. В 2010 г. были проведены патентные исследования для дальнейшего оформления интеллектуальной собственности СПбГУ ИТМО. Дальнейшие перспективы сотрудничества связаны с созданием при вузе малого предприятия, производящего и аттестующего резонаторы, в том числе с продажей французской

стороне. В 2010 г. начаты согласования по кадровым вопросам для организации малого предприятия.

- Проведена рабочая встреча с кафедрой хирургической стоматологии Санкт-Петербургского государственного медицинского Университета им. акад. И.П. Павлова по вопросам лазерного текстурирования твердых тканей зуба человека. Обсуждался полученный впервые в мире уникальный экспериментальный результат текстурирования эмали зуба человека, а также вопрос проведения клинических испытаний лазерного оборудования.
- Проведена рабочая встреча с деканом лечебного факультета Санкт-Петербургского государственного медицинского Университета им. акад. И.П. Павлова д.м.н., проф. Петрищевым Н.Н. по вопросам лазерной ЛОР хирургии. Выработан предварительный план проведения исследований по изучению эффективности применения лазеров при ЛОР заболеваниях.
- В рамках закупок для модернизации имеющегося в Лаборатории оптических технологий оборудования, было выяснено, что используемые контрольные датчики собственной разработки обладают уникальными свойствами по контролю глубины вакуума. Рассматривается вопрос о патентовании датчиков и привлечении ЗАО «ЭНЕРГОСЕРВИС» как инвестора в малое предприятие при СПбГУ ИТМО для налаживания выпуска подобного типа датчиков.
- В рамках решения проблемы «Математическое моделирование в медицине» создана координирующая рабочая группа, в состав которой вошли три представителя СПбГУ ИТМО, представитель СПбГУ и представитель Университета Ильменау. Проведено заседание, на котором рассмотрено состояние работы по построению динамической модели дыхательной системы человека.
- Проведено совещание с представителями фирмы С-3 Промышленная компания «Актив» о возможных путях сотрудничества в области создания анализаторов металлов и сплавов.
- В мае 2010г. были проведены переговоры с Вели Куянпаа, профессором Технологического университета г. Лаппеенранта (Финляндия), организованные НИИ Лазерной физики. На встрече были представлены исследования и разработки твердотельных и газовых лазеров, которые могут представить интерес для развития делового и научного сотрудничества с Технологическим университетом г. Лаппеенранта. Обсуждались возможные перспективы развития совместных работ и проблемы организации лазерного инновационного центра с целью коллективного использования лазеров при решении задач экологии, медицины, технологий обработки материалов.
- Проведены переговоры с Альберто Альфером, специалистом Consorzio RFX (г. Падуя, Италия). В ходе переговоров были обсуждены предложения итальянской стороны о сотрудничестве с СПбГУ ИТМО в области лазерной физики.
- В рамках развития сотрудничества и привлечения внешних партнеров к реализации задач Программы НОЦ «Сенсорика и энергообмен в технике и медицине» заключил договор о сотрудничестве с ОАО «Термо»; договоры о проведении НИОКР с ОАО «БНТ «Прибой» и ОАО «НПК «СПП»; провел переговоры по установлению многосторонних партнерских отношений с ЗАО «Техноцентр «Северный»», ООО «НПП "Мобильные Лазерные Системы"», Лазерным региональным Северо-Западным центром, Медицинским центром ОАО «Адмиралтейские Верфи».
- НОЦ оптико-электронного приборостроения заключил договор с Физическим институтом им П.Н. Лебедева РАН на предмет научно-технического сотрудничества в рамках реализации национальных и международных научных программ в области фундаментальных исследований космического пространства. В рамках договора была проведена подготовка проектной документации на оптико-электронную

систему контроля элементов конструкции радиотелескопа проекта «МИЛЛИМЕТРОН», в том числе, математический расчет и компьютерное моделирование системы. Сотрудничество направлено на:

- расширение основных направлений взаимовыгодного научно-технического сотрудничества в части разработки новых перспективных методов и средств измерения, передовых технологий изготовления изделий космического приборостроения, создания экспериментальных установок, методов моделирования процессов в сложных измерительных устройствах и комплексах, систем управления и обработки информации сложных технических объектов – телескопов с управляемой коррекцией формы поверхности, а также решения других приоритетных научно-технических задач, связанных с астрофизическими исследованиями в интересах национальных и международных программ и проектов по тематике РАН;
- развитие инновационного сотрудничества на основе проводимых разработок, участие в создании технических систем и инструментов астрофизических исследований;
- проведение научно-образовательной деятельности по подготовке и повышению квалификации научно-технических кадров в области фундаментальных и прикладных исследований по заявленной тематике;
- развитие международного сотрудничества с ведущими мировыми научными центрами, Университетами и учеными в данном направлении.

Структурные подразделения НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы» реализовали в 2010 году совместно с партнерами ряд значимых проектов, в частности:

*1) НОЦ оптико-электронного приборостроения*

- Совместно с Институтом проблем машиноведения РАН (ИПМаш РАН) реализовал проект «Эскизное проектирование оптико-электронных средств контроля положения элементов зеркальной системы и опорно-поворотного устройства радиотелескопа РТ-70» (бюджет проекта – 500 тыс. руб.). Целью проекта стало исследование методов технической реализации оптико-электронных средств контроля положения элементов зеркальной системы и опорно-поворотного устройства радиотелескопа РТ-70 (Суффа). В ходе проекта были разработаны эскизные проекты оптико-электронного канала системы контроля положения узловых точек поверхности основного зеркала относительно опорного кольца как базового элемента измерительной системы; оптико-электронного канала автоколлимационной системы измерения углового положения опорного кольца и оптико-электронной автоколлимационной системы измерения углового положения цапфы угломестной оси. В перспективе – совместная разработка комплекса систем измерения положения элементов зеркальной системы и опорно-поворотного устройства РТ-70.
- Для ОАО «Атомэнергоремонт» реализовал проект «Разработка системы для контроля положения оси ротора в корпусной расточке». Цель проекта: разработка системы для контроля положения оси ротора в корпусной расточке турбоагрегатов большой единичной мощности (шифр «Ось»). В ходе проекта были проведены предварительные и приемо - сдаточные испытания системы для контроля положения оси ротора в корпусной расточке турбоагрегата большой единичной мощности при ремонте турбины первого энергоблока Ростовской атомной станции (филиал концерна «Росэнергоатом «Ростовская атомная станция», г. Волгодонск). В результате проектных испытаний было подтверждено, что изготовленный опытный образец системы для контроля положения оси ротора в корпусной расточке ОЭСКО 1001 соответствует требованиям ТЗ, технической и эксплуатационной документации и пригоден для эксплуатации. Дальнейшие перспективы сотрудничества: доработка опытного образца системы для контроля положения оси ротора в корпусной расточке и интеграция с разработанной ранее оптико-

электронной системой контроля соосности элементов проточной части турбоагрегата в единый комплекс для контроля качества сборки турбоагрегатов. Разрабатываемый комплекс не имеет аналогов среди разрабатываемой измерительной техники для АЭС.

2) *НОЦ «Сенсорика и энергообмен в технике и медицине»*

- По заказу ОАО «ОКБ Траверз», ОАО «Туполев» реализован проект «Разработка датчика пожарной сигнализации нового поколения», нацеленный на создание линейных сигнализаторов обнаружения пожара/перегрева (в соответствии со стандартом SAE International № AS 8028) для отсеков силовой установки и отсека ВСУ самолетов, обеспечивающих быстрое обнаружение пожара и/или перегрева, обеспечивающих самоконтроль исправности элементов сигнализатора, формирование сигналов «пожар/перегрев» и «отказ», а также принудительный контроль по сигналу экипажа или электронного устройства (бюджет проекта – 215 тыс. руб.). Результатом реализации проекта стало создание экспериментальной установки по насыщению металлов водородом при различных режимах проведения эксперимента, позволяющей сохранять стабильный объем нанопорошка гидрида металла при изменении внешних условий; исследование условий, позволяющих получить одинаковые результаты при разной длине чувствительных элементов; создание и испытание действующих макетов чувствительных элементов разной длины, обеспечивающих срабатывание датчика с одинаковыми результатами при заданных значениях температуры. К работе по проекту привлекались студенты-магистранты в целях формирования у них компетенций в области физического эксперимента и применения полученных в ходе него результатов для создания образцов современной техники.

Дальнейшие перспективы сотрудничества связаны с детальными исследованиями различных наноматериалов для создания нового семейства сенсоров; усовершенствование созданных устройств, распространение их на другие объекты.

Научно-исследовательскими центрами проводится системная работа по расширению международного сотрудничества, в частности:

- подготовлено к подписанию соглашение о сотрудничестве между СПбГУ ИТМО и Университетом Халмштад, Швеция («Memorandum of Understanding Between The National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, Russia and Halmstad University, Sweden») с целью обмена студентами, преподавателями, проведения совместных исследований и подготовки публикаций в области оптических нанотехнологий и материалов (НИЦ 5);
- получена договоренность о приеме в 2010 году выпускников бакалавриата из Казахско-Британского технического Университета и Казахского национального технического Университета (г. Алматы), в СПбГУ ИТМО (НИЦ 1);
- подготовлен проект контракта с Харбинским НИИ техники датчиков и представлен для утверждения со стороны министерства КНР (НИЦ 1);
- получена договоренность по подготовке проекта создания международной кооперации инновационных предприятий Санкт-Петербурга и земли Тюрингии, Германия (НИЦ 1).

Центр технологий электронного правительства СПбГУ ИТМО развивает институциональное сотрудничество с органами власти, научно-образовательными организациями, коммерческими компаниями, неправительственными и международными структурами, а также зарубежными партнерами. В частности, в отчетный период проведены рабочие совещания с Комитетом по информатизации и связи Санкт-Петербурга, Комитетом по работе с исполнительными органами государственной власти и взаимодействию с органами местного самоуправления Администрации Губернатора Санкт-Петербурга, Комитетом по телекоммуникациям, Аппаратом Губернатора и Правительства Ленинградской области, с представителями Аппаратов Правительства Мурманской и Ульяновской областей и другими



партнерами по вопросам сотрудничества в сфере развития информационного общества и электронного правительства.

СПбГУ ИТМО заключил соглашения о сотрудничестве в области развития инновационной инфраструктуры вузов, включая поддержку малого инновационного предпринимательства и активизацию взаимодействия между образовательными учреждениями и промышленными предприятиями, с целью формирования инновационной среды и повышения на этой основе качества подготовки специалистов, уровня развития исследовательской и технологической базы, инновационной активности образовательных учреждений со следующими организациями:

- ГОУВПО «Дальневосточный государственный технический Университет» (ДВПИ им. В.В.Куйбышева);
- ГОУВПО «Томский политехнический Университет»;
- ГОУВПО «Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации»;
- ГОУВПО «Петрозаводский государственный Университет».

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

В рамках мероприятий Программы развития НИУ в 2010 году была активизирована работа по развитию и внедрению инноваций в образовательную деятельность Университета. Основными направлениями в части разработки и внедрения образовательных инноваций стали:

- 1) совершенствование и внедрение инновационных образовательных технологий и педагогических методик на базе сетевой информационно-образовательной системы Университета.
  - 2) развитие системы общественно-профессиональной оценки качества образования в области информационных и оптических технологий.
  - 3) развитие образовательных инноваций в системе непрерывного образования.
  - 4) развитие и внедрение инновационных образовательных технологий на базе нового Магистерского корпоративного факультета.
  - 5) совершенствование системы управления качеством образования.
- Рассмотрим последовательно каждое из этих пяти направлений.

#### **1.7.1. Внедрение инновационных образовательных технологий и педагогических методик на базе сетевой информационно-образовательной системы Университета**

Совершенствование и внедрение инновационных образовательных технологий и педагогических методик на базе сетевой информационно-образовательной системы Университета проходит в 4-х ключевых направлениях:

- Переход на кредитно-модульную технологию организации образовательного процесса.
- Развитие новых форм организации и технологий образования (проектно, проблемно-ориентированные, командные, межпредметные и др.).
- Переход на балльно-рейтинговую систему оценки результатов обучения как инструмент совершенствования системы качества образования.
- Разработка и внедрение технологий электронного адаптивного обучения.

##### **1.7.1.1. Переход на кредитно-модульную технологию организации образовательного процесса**

Переход на кредитно-модульную технологию организации образовательного процесса требует внедрения новых методик и технологий информационно-образовательной системы Университета для автоматизации управления компетентностно-ориентированным содержанием новых основных образовательных программ по массовой подготовке магистров на основе

образовательных стандартов (ОС) Университета со статусом «национальный исследовательский Университет». Основное внимание по этому направлению работ в 2010 г. было уделено разработке методологии проектирования компетентностно-ориентированных программ, включающей в себя целый комплекс моделей, методов и методик по разработке пакетов взаимосвязанных компетенций магистров на уровне ОС вуза для всего направления подготовки; магистерских основных образовательных программ (ООП); отдельных модульных дисциплин ООП.

При разработке методологии был проведен детальный анализ предметной области исследования, сформулированы и обоснованы следующие принципы разработки проектов ООП:

- преемственность уровневой подготовки бакалавр – магистр по направлению и профилю подготовки;
- двойственность, многослойность и динамичность компетенций;
- эволюционный характер развития компетенций в процессе уровневой подготовки выпускников;
- соответствие структуры основной образовательной программы (ООП) и иерархии результатов освоения (РО) ООП, основными идентификаторами которых являются компетенции и уровни знаний, умений и социально-личностных качеств выпускников;
- проектирование учебного плана ООП на основе ежегодно обновляемых компетентностных моделей выпускников (КМВ), представляющих собой пакет взаимосвязанных компетенций с заданными уровнями формирования РО ООП, и карт компетенций;
- проектирование рабочих программ дисциплин на основе соединения различных по характеру компетенций из КМВ, определяющих модульную структуру дисциплин, и их дальнейшая детализация для разработки пакета взаимосвязанных содержательных компетенций для формирования требований к отбору компетентностно-ориентированного содержания дисциплин;
- соответствие требований к отбору компетентностно-ориентированного содержания дисциплин формам обучения и средствам контроля запланированных РО;
- вариативность образовательных траекторий за счет планирования вариативных содержательных компетенций ООП;
- автоматизация управления компетенциями и образовательными траекториями подготовки магистра.

Методология проектирования модульной компетентностно-ориентированной образовательной программы по подготовке магистров включает в себя:

- концептуальную модель для извлечения из избыточного содержания образования компетенций выпускников;
- методика разработки пакетов взаимосвязанных компетенций выпускника на основе поочередной детализации объектов и видов деятельности выпускников;
- математические модели для установления иерархии РО и причинно-следственных связей между ними;
- методы управления образовательными траекториями подготовки магистра;
- методика разработки КМВ магистерской ООП;
- методика разработки структуры магистерской ООП;
- методика разработки проекта учебного плана и карты компетенций для реализации магистерской ООП;
- методика проектирования пакета взаимосвязанных компетенций дисциплины (КД) на основе соединения компетенций из КМВ;
- методика разработки требований к отбору компетентностно-ориентированного содержания дисциплины на основе поэтапной детализации объектов и видов деятельности КД;

- методика отбора форм обучения и средств контроля РО для формирования и оценивания КД.

Разработаны следующие макеты документов для реализации проекта магистерской ООП: календарный график подготовки магистра; учебный план; рабочая программа дисциплины. Разработаны методические рекомендации по заполнению перечисленных выше макетов документов.

Разработана сетевая информационная система, позволяющая разрабатывать проекты модульных компетентностно-ориентированных образовательных программ по подготовке магистров. Система позволяет для каждого проекта формировать команду разработчиков и назначать руководителя проекта. Руководитель имеет возможность создавать промежуточные копии проекта или релизы, благодаря чему достигается прозрачность актуализации проектов образовательных программ и непрерывность их обновления. Для этого были сформулированы и обоснованы следующие принципы сетевого взаимодействия разработчиков проектов модульных компетентностно-ориентированных образовательных программ по подготовке магистров: разграничение пространства для проектных команд; разделение ролей в команде разработчиков; итеративность и непрерывность разработки модульных компетентностно-ориентированных образовательных программ; публичность результатов разработки. В рамках проекта система позволяет разрабатывать следующие объекты:

- Дерево компетенций, представляющее из себя модель иерархии РО. Система дает возможность строить иерархические деревья компетенций любого уровня вложенности. Поддерживается возможность задания макротраекторий при детализации компетенций.
- Список состояний компетентности, который строится на основе дерева компетенций. Состояние компетентности задается с помощью элементарной компетенций (листовая компетенция дерева) и набора дескрипторов.
- План-граф, задающий причинно-следственные связи между состояниями компетентности. В системе реализован пошаговый механизм построения план-графа, а также механизм отслеживания целостности план-графа и механизм определения состояния его завершенности.
- Образовательные траектории на основе план-графа. В системе реализован механизм пошагового построения образовательной траектории. На каждом шаге система отображает сформированную траекторию, а также возможность (запрет) для включения в нее новых состояний образовательного процесса.

В системе реализован механизм прав доступа и разделения полномочий как между участниками различных проектов и незарегистрированными пользователями, так и между участниками одного проекта. В системе реализован административный интерфейс, который позволяет управлять информационными страницами, пользователями и глобальными настройками системы.

Подготовлен оригинал-макет методического пособия «Автоматизация и управление проектами модульных компетентностно-ориентированных образовательных программ по подготовке магистров средствами сетевой информационной системы». Пособие содержит результаты научных исследований по данной тематике проекта, а также имеет примеры и упражнения для их практического применения.

#### **1.7.1.2. Развитие новых форм организации и технологий образования**

Развитие новых форм организации и технологий образования (проектно, проблемно-ориентированные, командные, межпредметные и др.) для массовой подготовки магистров требует разработки и внедрения новых методик и технологий информационно-образовательной системы Университета, повышающих роль интерактивного взаимодействия обучаемых и преподавателей (в требованиях ФГОС интерактивные формы обучения магистрантов должны занимать не менее 20 % от аудиторной нагрузки), а также позволяющих контролировать и оценивать РО ООП у магистрантов. Поэтому при выполнении работ этого направления особое внимание уделялось решению данных проблем.

Для разработки рекомендаций по внедрению интерактивных форм обучения магистрантов был проведен детальный анализ предметной области исследования и сформулированы новые направления разработки образовательных технологий – студентоцентричность как новый вектор активизации студентов, повышения их мотивации и ответственности за качество освоения ООП. В этом аспекте был проведен анализ имеющихся в мировой практике интерактивных форм обучения и разработаны методические рекомендации по внедрению неимитационных и имитационных (игровых и неигровых) методов и технологий обучения. Для теоретического обучения магистрантов рекомендованы следующие неимитационные методы и технологии обучения: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция вдвоем, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция в виде пресс-конференции, лекция-беседа (лекция-дискуссия), лекция с разбором конкретной ситуации, лекция-консультация. Для практического обучения магистрантов рекомендованы следующие неигровые имитационные методы и технологии обучения: кейс-метод, контекстное обучение, тренинг, конкурс профессионального мастерства, занятия с затрудняющими условиями, методы группового решения творческих задач (метод Дельфи, метод дневников, метод 6-6), метод развивающейся кооперации. Для практического обучения магистрантов рекомендованы следующие игровые имитационные методы и технологии обучения: метод мозгового штурма, деловые игры, проектный метод.

Для разработки новых средств контроля и аттестаций магистрантов, позволяющих оценить РО ООП, был проведен детальный анализ предметной области исследования и определены новые подходы к проведению следующих типов контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация и итоговая государственная аттестация (ИГА). Даны рекомендации по следующим видам текущего и промежуточного контроля: устный, письменный и технический. Для устного контроля детально описаны новые требования к следующим формам: опрос, собеседование, коллоквиум, зачет и экзамен. Для письменного контроля детально описаны новые требования к следующим формам: тесты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практикам и научно-исследовательским работам студентов, компьютерное тестирование. Для технического контроля детально описаны новые требования к следующим формам: обучающие и аттестующие компьютерные тесты, электронный практикум, виртуальные лабораторные работы. Детально описаны новые требования к следующим формам ИГА: проведение государственного экзамена по направлению подготовки, подготовке и защите выпускных квалификационных работ (ВКР) – магистерских диссертаций. Даны рекомендации по составлению вопросов для экзаменационных билетов на основе карт компетенций, по разработке регламентов и критериев оценивания ответов на государственном экзамене. Даны рекомендации по определению требований к тематике, цели и задачам диссертационных исследований магистрантов на основе карт компетенций; к структурированию и оформлению ВКР; к проведению рецензирования ВКР и оцениванию выпускника научным руководителем магистранта; к разработке регламента проведения заседаний государственной аттестационной комиссии (ГАК) и критериям оценивания выпускника по итогам защиты ВКР. Кроме того проведен анализ некоторых инновационных способов оценки компетенций и даны рекомендации для их реализации в балльно-рейтинговой системе (БаРС) и методе оценивания на основе портфолио студента.

В условиях массового обучения, увеличения учебной нагрузки преподавателей сетевая информационно-образовательная система обеспечивает взаимодействие преподавателя и студентов во внеучебное время, позволяет получить объективную информацию об усвоении студентами контролируемого материала, дает возможность детально и персонализированно представить эту информацию преподавателю, позволяет формировать и накапливать интегральные оценки достижений студентов по всем дисциплинам и модулям образовательной программы. Исследование предметной области разработки позволило сформулировать следующие принципы развития форм организации и технологий обучения для практических и самостоятельных занятий магистрантов на основе сетевых электронных практикумов:

- систематическая актуализация содержания практикумов на основе динамически развивающихся результатов обучения и их компетенций;
- проблемно-ориентированность заданий для лабораторных и практических работ магистрантов, заданий для самостоятельной работы магистрантов;
- командность организации выполнения лабораторных и практических работ магистрантов;
- индивидуальность организации выполнения самостоятельных работ магистрантов;
- автоматизация управления заданиями для лабораторных и практических работ, самостоятельных работ магистрантов и отчетами по ним;
- автоматизация измерения и оценивания результатов обучения по итогам защиты отчетов по работам магистрантов.

Разработана методика организации практических и лабораторных занятий, самостоятельных работ магистрантов на основе сетевых электронных практикумов. Методика включает рекомендации для разработчиков заданий для сетевых электронных практикумов, для преподавателей, проводящих практические, лабораторные и самостоятельные работы магистрантов на основе сетевых электронных практикумов.

*Рекомендации для разработчиков практикумов.* Электронный практикум, предназначенный для включения в сетевую информационно-образовательную среду, должен включать: XML-файлы с описанием сценария практикума и описанием заданий для тестирования системы знаний и представлений для допуска к заданиям практикума, заданий практикума, их характеристики и порядок применения, варианты заданий практикума, правила формирования оценки по результатам выполнения задания, сведения о временных ограничениях и режиме выполнения заданий; иллюстрации, анимации, интерактивные анимации, а так же другие виды файлов, необходимых для выполнения задания.

*Рекомендации для преподавателей, использующих сетевые электронные практикумы для проведения практических, лабораторных и самостоятельных работ магистрантов.* При организации занятий магистрантов на основе сетевых практикумов студенты получают задания в информационно-образовательной среде. Для допуска к заданию студенту необходимо пройти входное тестирование системы знаний и представлений, чтобы продемонстрировать готовность к выполнению задания. При успешном прохождении тестирования интеллектуальных навыков студенту системой из базы данных выбирается вариант задания. Результатом выполнения задания должен быть файл, отсылаемый студентом в базу данных. Проверка правильности выполнения задания практикума осуществляется преподавателем, который проставляет оценки за выполненные задания в электронный журнал, который является одним из модулей образовательной среды. Рейтинг за работу рассчитывается преподавателем на основе качества подготовленного отчета и защиты работы. Все результаты по выполнению практических работ хранятся в базе данных и доступны для мониторинга в электронном журнале. На страницах электронного журнала преподаватель может получить информацию как об успеваемости в какой-либо группе, так и о результатах конкретного студента. В журнале учитываются результаты электронного контроля с помощью практикумов, а также ведется текущий контроль успеваемости студентов.

### **1.7.1.3. Переход на балльно-рейтинговую систему оценки результатов обучения**

Переход на балльно-рейтинговую систему оценки результатов обучения как инструмент совершенствования системы качества образования требует разработки новых методик оценивания РО магистрантов как по структурным единицам учебного плана (дисциплинам и их образовательным модулям, другим видам нагрузки – практикам, научно-исследовательской работе магистрантов (НИРМ)), так и по компетенциям из КМВ в соответствии с картой компетенций. Поэтому основное внимание при выполнении работ данного направления было уделено проблеме планирования и оценивания РО, а также накоплению и шкалированию оценок по компетенциям в соответствии с картой компетенций. Разработанные для этого методики послужили основой для разработки регламентов осуществления мониторинга и

контроля РО магистрантов на разных уровнях управления в Университете. Исследование предметной области разработки проводилось в соответствии с Положением Университета о балльно-рейтинговой системе (БаРС) СПбГУ ИТМО.

Методика оценивания РО магистрантов в соответствии со структурой учебного плана подготовки магистра базируется на следующих принципах, сформулированных при выполнении работ:

- текущий контроль РО установить по контрольным точкам, соответствующим завершению обучения магистрантов, каждые две недели модуля;
- рубежный контроль РО установить при завершении модуля с максимальной оценкой в 10 баллов;
- максимальная оценка за личностные качества, проявленные магистрантом в процессе обучения в модуле – 10 баллов;
- максимальная оценка для всех РО текущего контроля рассчитывается как максимальная оценка РО за весь модуль за вычетом 20 баллов (рубежный контроль и личностные качества);
- максимальная оценка всех РО запланированной формы контроля рассчитывается в соответствии с распределением характеристик учебной нагрузки;
- максимальная оценка каждого РО рассчитывается в соответствии с трудоемкостью его достижения, исходя из равномерности распределения баллов между РО данной формы;
- минимальная (пороговая) оценка РО в модуле – 60 % от максимально возможного результата;
- фактическая оценка РО рассчитывается в интервале от минимальной до максимальной по критериям, описанным в рабочей программе дисциплины;
- промежуточный контроль РО установить при завершении семестра с максимальной оценкой 20 баллов за экзамен;
- минимальная (пороговая) оценка РО в дисциплине – 60 баллов;
- соответствие фактически набранных баллов оценкам за дисциплину по следующей шкале: 60 баллов – «удовлетворительно» (посредственно), или E; от 60 до 67 баллов – «удовлетворительно», или D; от 75 до 83 баллов – «хорошо», или C; от 84 до 90 баллов «хорошо» (очень хорошо), или B; от 91 до 100 баллов – «отлично», или A;
- расчет рейтинга за многосеместровую дисциплину выполнять в соответствии с Положением о БаРС.

Методика оценивания РО магистрантов в соответствии с картой компетенций базируется на следующих принципах, сформулированных при выполнении работ:

- максимальная оценка за компетенцию составляет 100 баллов, минимальная (пороговая) – 60 баллов;
- текущий контроль РО устанавливается при прохождении дисциплин ООП в соответствии с картой компетенций; максимальная оценка за компетенцию при текущем контроле составляет 80 баллов, в том числе 10 баллов за личностные качества;
- распределение максимальной оценки компетенции между дисциплинами, в которых она формируется, проводится в соответствии с распределением учебной нагрузки;
- промежуточный контроль РО устанавливается в ходе испытаний РО ООП (курсовые работы и проекты, практики, НИРМ); максимальная оценка при промежуточном контроле составляет 20 баллов.

Оценки компетенций магистранта, накопленные и нормированные в БаРС, являются основой для оценивания РО ООП на ИГА.

Разработаны регламенты для мониторинга и контроля РО в БаРС по структурным единицам ООП и по компетенциям КМВ на уровне заведующего кафедрой, деканата и ректората. Разработано методическое пособие «Технологии оценивания в БаРС результатов обучения магистрантов». Пособие содержит результаты научных исследований по данной тематике проекта, имеет примеры и упражнения для их практического применения.

#### **1.7.1.4. Внедрение технологий электронного адаптивного обучения**

В Университете в учебный процесс студентов очной формы обучения внедрена информационная образовательная среда «AcademicNT» (далее - среда, система), которая содержит комплекс образовательных программ, модулей и учебно-методических материалов и должна обеспечивать активизацию самостоятельной работы студентов, индивидуализацию и интенсификацию обучения, унификацию и повышение объективности контроля усвоения уровня знания дисциплины, широкий доступ к получению качественного образования. Важнейшими особенностями описываемой системы, выгодно отличающими ее от многих существующих, можно считать открытость и универсальность, которые обеспечиваются тем, что система предоставляет преподавателям неограниченные возможности для разработки и развития электронных учебно-методических материалов по любым дисциплинам с использованием открытых форматов.

В настоящее время в этой среде обеспечивается информационное сопровождение балльно-рейтинговой системы оценивания индивидуальных результатов обучения студентов, используемой при реализации технологии модульного обучения в Университете. Кроме того, среда обеспечивает проведение электронного контроля успеваемости и доступ к электронным учебным материалам студентам ряда дисциплин старших курсов. Разрабатываемые в рамках Программы развития электронные учебно-методические материалы размещаются в системе.

Проведенные в 2010 году работы были направлены на развитие возможностей информационной образовательной среды «AcademicNT», разработку и совершенствование программного и учебно-методического обеспечения, необходимого при работе со средой.

Была разработана и реализована в информационно-образовательной среде новая модель жизненного цикла (даны формат и пример описания рабочих программ), на основании которой в системе реализуются различные виды электронных учебно-методических материалов, такие как электронные конспекты, аттестующие и обучающие тесты, виртуальные лаборатории и практикумы, информационные ресурсы. Разработанный специальный алгоритм управления жизненным циклом рабочей программы в системе «AcademicNT» обеспечивает более высокую оперативность и прозрачность процедур при создании и внедрении рабочих программ дисциплин в учебный процесс. Для внедрения данного алгоритма были определены возможности и обязанности различных пользователей по отношению к программе. Список ролей пользователей по отношению к программе включает следующие роли: "Автор", «Владелец», «Эксперт», «Верификатор» и «Руководитель». Результатом формирования в рамках системы списков пользователей, имеющих соответствующие роли, стало включение в модуль «Подразделения» команд («Список экспертов» и «Список верификаторов»), с помощью которых руководители и владельцы соответствующих подразделений могут сформировать списки экспертов и верификаторов. На каждом этапе своего жизненного цикла программа должна размещаться в соответствующем каталоге, который может иметь следующие значения:

«Разработка» (Р); «Доработка» (Д); «Верификация» (В); «Экспертиза» (Э); «Использование» (И); «Хранение» (Х). Для реализации алгоритма разработан программный модуль «Экспертиза программ».

В 2010 году проведена разработка ряда новых программных модулей информационно-образовательной среды «AcademicNT»:

- «Модуль почтовой рассылки отчетов об успеваемости»,
- «Анкетирование»,
- «Портфолио преподавателя»,
- «Портфолио выпускника»,
- «Авторизация»,
- «Профиль пользователя»,
- «Протокол внесения изменений в рейтинг студента»,
- «Отчеты об успеваемости. Топ-рейтинг»,

- «Отложенный запрос»,
- «Органайзер»,
- «Система формирования расписания»,
- «Список работ, присланных на проверку»,
- «Калькулятор».

Разработанные программные модули расширяют функционал среды, улучшают качество сервисов системы и таким образом способствуют ее более эффективной эксплуатации. Например, программный модуль рассылки отчетов об успеваемости обеспечивает регулярное информирование родителей (или иных родственников) студентов, являющихся пользователями информационно-образовательной среды «AcademicNT», об успеваемости студента путем рассылок по электронной почте. В сочетании с балльно-рейтинговой системой оценивания результатов модульного обучения, принятой в Университете, это позволяет более оперативно влиять на студентов, допускающих отставание в процессе обучения, и в результате поднять успеваемость. Модуль «Отчеты об успеваемости. Топ-рейтинг» обеспечивает определение и публикацию списка студентов с лучшей успеваемостью, обеспечивая повышение состязательности в учебе для активизации личностного фактора посредством оценки реального места, занимаемого студентом среди сокурсников в соответствии со своими результатами. Модули формирующие «Портфолио» позволяют максимально полно и оперативно получить представление о достижениях пользователя системы.

Информационно-образовательная среда «AcademicNT» обеспечивает взаимодействие обучающихся и преподавателей путем построения обучающего диалога, под которым понимается тип коммуникации, осуществляющейся в виде обмена репликами между двумя и более взаимодействующими субъектами в процессе обучения. С точки зрения личностно-ориентированного подхода в обучении такое взаимодействие можно организовать между обучаемым и системой «AcademicNT» на базе диалоговых форм, выбранных организатором диалога. В роли организатора диалога выступает преподаватель (коллектив преподавателей) кафедры Университета. Преподаватель кафедры является автором заданий, разрабатываемых для проверки умений обучаемых применять на практике полученные знания для решения задач из профессиональной области.

Для обеспечения наполнения системы учебно-методическими материалами, построенными с учетом этих возможностей, были разработаны технические руководства для авторов электронных УМК информационно-образовательной среды "AcademicNT", ряд методических указаний и демонстрационный сценарий электронного УМК по использованию диалоговых форм используемых в информационно-образовательной среде "AcademicNT". Методические указания включают методические указания по программированию диалоговых форм, методические указания по программированию сценариев диалогов, методические указания по использованию обратной связи в диалогах методические указания по программированию траекторий обучения на уровне электронного курса и методические указания по использованию фасетов. В перечисленных методических указаниях содержится информация необходимая авторам электронных УМК для эффективной реализации возможностей предоставляемых информационно-образовательной средой "AcademicNT". Описаны правила и методики построения диалоговых форм с использованием более сорока схем построения ответов, поддержку адаптивных тестов, шаблонов тестовых заданий (фасетов), реализацию обратной связи в рамках декларативного описания одного задания. Указания сопровождаются разработкой примеров описания соответствующих элементов электронных курсов, сценариев диалогов, примеров использования обратной связи в диалогах, фасетов, примеров программирования траекторий обучения на уровне электронного курса, примеров описания виртуальных лабораторий и практикумов. Разработаны методы и средства построения адаптивного электронного курса, основанные на конечно-автоматном подходе, при котором задается набор состояний компетентности, способы достижения целевой компетентности и алгоритмы оценки уровня мастерства выпускника. Данные примеры, предназначенные для



размещения на сайте, позволят авторам более качественно разрабатывать учебно-методические материалы и обеспечат более эффективное использование среды в учебном процессе.

## **1.7.2. Создание и развитие системы общественно-профессиональной оценки качества образования в области информационных и оптических технологий**

### **1.7.2.1. Развитие и внедрение системы общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ**

В отчетный период были разработаны концепция и регламент работы Центра аккредитации и рейтингования образовательных программ и сертификации выпускников (ЦАРС) на базе учебно-методического объединения вузов по направлению подготовки приборостроение и оптотехника и «Оптического общества им Д.С. Рождественского».

Цель создания ЦАРС заключается в налаживании устойчивого диалога между научным, профессиональным и академическим сообществами в вопросах формирования и развития образовательных программ в области оптических технологий.

Разработана концепция web-сайта как средства информационно-коммуникационной поддержки деятельности ЦАРС в области оптических технологий (оптотехника и лазерная техника и лазерные технологии) <<http://optics-online.ru>>

Учитывая состояние развития ЦАРС и задачи, стоящие перед Центром на данном этапе развития, можно сформулировать следующие задачи web-сайта ЦАРС:

- информирование общественности о миссии, целях и задачах ЦАРС, основных направлениях деятельности;
- разъяснение сущности процедур общественно-профессиональной аккредитации и сертификации, их целей и задач;
- предоставление контактной информации ЦАРС;
- предоставление информационно-коммуникационной платформы для обсуждения и согласования принципов и критериев, положенных в основу процедур аккредитации и сертификации, а также составления рейтингов, членами и экспертами ЦАРС;
- по мере проведения апробации аккредитационных и сертификационных процедур в соответствии с разработанными и согласованными критериями и принципами – информирование о порядке принятия участия в апробации для заинтересованных лиц и о результатах апробации.

Основными направлениями деятельности ЦАРС являются:

- аккредитация образовательных программ высшего профессионального образования в области оптических технологий;
- составление рейтингов образовательных программ оптического профиля по результатам проведения аккредитационных процедур;
- сертификация выпускников вузов и специалистов в области оптических технологий.

Общественно-профессиональная аккредитация является процедурой изучения и проверки образовательной программы по ряду критериев с целью подтверждения того, что данная образовательная программа готовит квалифицированных специалистов, конкурентоспособных на рынке труда, компетентных в своей профессиональной области и ориентирующихся в смежных областях деятельности, обладающих развитыми межличностными компетенциями.

Составление рейтингов образовательных программ, выполняемое по результатам аккредитации, призвано предоставлять всем заинтересованным сторонам (вузам, студентам, абитуриентам, государству и профессиональному сообществу) объективную и достоверную информацию о реализуемых образовательных программах в области оптических технологий.

### **1.7.2.2. Развитие и внедрение системы общественно-профессиональной сертификации выпускников**

Общественно-профессиональная сертификация выпускников и специалистов в области информационных и оптических технологий – это процедура подтверждения независимой

стороной наличия знаний и практического опыта специалиста для самостоятельной работы в заявленной области на основе определенных требований, предъявляемых к специалистам в сфере профессиональной деятельности.

Для ее эффективного проведения и информирования о целях и задачах сертификации на разработанном web-сайте ЦАРС представлена справочная информация: что такое общественно-профессиональная сертификация специалистов, процедура сертификации, критерии сертификации. В соответствующих разделах сайта данная справочная информация подробно раскрывается.

Разработка процедуры сертификации и методических материалов по оцениванию уровня готовности выпускника к профессиональной деятельности – достаточно объемный и длительный процесс, состоящий из целого ряда этапов.

На первом этапе – в 2010 году – проведен следующий комплекс работ:

- подготовлены проекты регламента работы комиссии по сертификации на базе учебно-методического объединения вузов по направлению подготовки приборостроение и оптотехника и «Оптического общества им Д.С. Рождественского»;
- проведены работы по разработке обязательного минимума терминологической базы знаний по ряду базовых дисциплин :«Геометрическая оптика», «Физическая оптика» и «Когерентная оптика» (терминология, положения и понятия, определения и формулировки, законы и закономерности, выводы и следствия, важные иллюстративные материалы). Терминологическая база представлена в виде таблиц по разделам дисциплин;
- проведена разработка регламента методологии формирования педагогического теста по дисциплине;
- выполнена работа по созданию предтестовых заданий по дисциплинам «Лазерная техника» и «Когерентная оптика»;
- разработана компетентностная модель портрета специалиста по направлению подготовки «Оптотехника»;
- разработаны критерии оценивания выпускной квалификационной работы для сертификации бакалавров;
- разработан регламент интернет-тестирования выпускников первого уровня подготовки по направлениям подготовки: «Оптотехника», «Лазерная техника и лазерные технологии».

### **1.7.3. Магистерский корпоративный факультет: внедрение инновационных образовательных технологий**

В сентябре 2010 г. в СПбГУ ИТМО открылась новая магистерская программа по технологическому предпринимательству и развитию инноваций на базе созданного в 2009 году Магистерского корпоративного факультета (МКФ).

Программа направлена на подготовку предпринимателей и руководителей инновационных проектов на предприятиях. В основу методологии и содержания положены, в том числе, материалы программы Intel Университета Калифорнии, Беркли – «Технологическое предпринимательство – от теории к практике». Программа отличается исключительной практической направленностью и использованием интерактивных методик обучения, апробированных в Межвузовском студенческом бизнес-инкубаторе «QD» (МСБИ «QD»), созданном и функционирующем на базе СПбГУ ИТМО, для продвижения студенческих проектов.

Рекламная кампания по набору на МКФ была проведена последовательно в пять этапов. Основными форматами набора были очные встречи «Call to action» и он-лайн реклама, направленная на конкретную целевую аудиторию. Помимо вступительного экзамена проводились собеседования (первичное и окончательное), которые позволили совместными

усилиями комиссии выявить абитуриентов, для которых обучение на МКФ могло бы привести к совместному результату – построению бизнеса.

Конкурс на МКФ составил 4 человека на место. Среди магистрантов МКФ – студенты из пяти различных вузов Санкт-Петербурга, а также Томска, Петрозаводска, Новосибирска.

С самого начала обучения магистранты работают над собственными проектами, которые являются основой их магистерских диссертаций. Среди проектов представлены как самостоятельные (развитие собственного бизнеса, основанного на технологии), так и корпоративные проекты (развитие и управление проектом на предприятии-партнере МКФ). Практическая часть обучения проходит на базе Межвузовского студенческого бизнес-инкубатора «QD» под руководством экспертов, а также при поддержке инвесторов и организаций-партнеров.

На базе МКФ и МСБИ «QD» впервые реализована инновационная идея объединения факультета и инкубатора для реализации учебной программы по технологическому предпринимательству в СПбГУ ИТМО.

В результате сочетания магистерской программы и традиционных для МСБИ «QD» форматов интерактивных мероприятий сложился порядок работы кафедры технологического предпринимательства и управления инновациями МКФ, которая была открыта в сентябре 2010 г.

Фактически произошло объединение академического формата учебных занятий и привычного для МСБИ «QD» формата интерактивных семинаров, мозговых штурмов, «интеллектуальных чаепитий» и других мероприятий. Каждый из 26 магистрантов, поступивших осенью 2010 года на МКФ, стал резидентом бизнес-инкубатора и получил доступ ко всем его активностям, что позволило практически вдвое увеличить количество часов, проведенных в аудиториях на различных учебных мероприятиях, без увеличения учебной нагрузки студентов. На практике это означает, что у магистрантов МКФ появилась возможность получить за время обучения по своей специальности больше компетенций, знаний, умений и навыков.

Согласованность действий коллектива МКФ, которая выражается в том, что все совместные действия преподавателей и магистрантов направлены на работу над бизнес-проектами, позволяет наиболее эффективно организовать работу по достижению главного результата – научить магистрантов создавать собственный бизнес на основе своих идей или идей предприятий-партнеров.

Для реализации поставленных перед МКФ целей были разработаны специализированные программы. Первой была программа, направленная на быструю адаптацию магистрантов к рабочей атмосфере бизнес-инкубатора – тренинговая программа «Quick Start». Данная программа была успешно реализована в первый месяц учебы на МКФ. Так, в течение сентября 2010 г. практически каждый день после основных занятий магистранты участвовали в мероприятиях бизнес-инкубатора «QD» – презентациях проектов в интерактивном формате, во встречах – семинарах с приглашенными гостями из бизнеса, в мозговых штурмах, в сессиях по совместному разбору проектов. Программа завершилась двухдневным тренингом в Репино в рамках международной Программы Региона Балтийского моря (англ. «Baltic Sea Region Programme 2007 - 2013») (подробнее см. – <http://qcamp.ru/>).

К значимым мероприятиям в рамках специализированной программы «Quick Start», прошедшим в период с 1 сентября по 8 октября 2010г., относятся:

- семинары с приглашенными лекторами (всего проведено 14 семинаров);
- семинары по маркетингу: начальные шаги (всего 9 семинаров в среднем по 4 академических часа);
- презентации проектов с мозговым штурмом и обсуждением (всего 6 мероприятий);
- «Qcamp» – заключительное мероприятие «Quick Start». Общее количество участников – 72, гостей со стороны Региона Балтийского моря – 19 человек.

После тренинга в течение двух месяцев была апробирована программа самостоятельной работы магистрантов над своими проектами. Для организации самостоятельной работы был взят один из учебных курсов в рамках академической части программы «Управление конкурентоспособностью компании» (под руководством одного из преподавателей МКФ – проректора Стокгольмской школы экономики И.И. Дюкова). Программа самостоятельной работы магистрантов завершилась сессией презентаций проектов с участием приглашенных экспертов.

После сессии презентаций проектов, которая прошла 22 ноября 2010 г., была организована поездка на стажировку в Финляндию (г. Лаппеенранта), где, помимо знакомства с инновационной инфраструктурой г. Лаппеенранта, состоялись презентации проектов магистрантов перед экспертами со стороны Финляндии.

Сотрудники кафедры технологического предпринимательства и управления инновациями и сотрудники МСБИ «QD» совместно разрабатывают интерактивные модели обучения на основе академической части программы и мероприятий инкубатора. Новый проект МСБИ «QD», реализуемый с участием МКФ, – постоянно действующий междисциплинарный семинар «Междисциплинарный подход как метод генерации новых идей» – запущен в сентябре 2010 г. Задача семинара – объединение специалистов из различных областей для поиска новых решений, идей и т.п. Эффективность процесса, когда соединяются профессионалы, имеющие абсолютно разные представления об одних и тех же явлениях, технологиях, трендах, представляется достаточно высокой.

Такие семинары проводятся еще в двух организациях – Стэнфордском Университете и офисе корпорации Intel в США. К настоящему времени в СПбГУ ИТМО прошло уже три таких семинара, с февраля 2011 г. они будут проходить регулярно. В частности запланированы:

- мероприятие «Междисциплинарный и межпоколенческий диалог с участием специалистов, экспертов и участников международного проекта "Best Ager's" в рамках Программы «Baltic Sea Region Programme 2007 - 2013»», количество участников – 12;
- мероприятие «Юбилей междисциплинарного журнала «Апраксин Блюз» (Санкт-Петербург – Сан-Франциско)», количество участников – 25;
- цикл семинаров МСБИ «QD» и Бизнес-инкубатора «Ингрия – ИТМО» «Скрытые тренды социальных медиа» с участием студентов факультета социологии СПбГУ, а также экспертов из частных компаний (первый семинар состоялся 16 декабря 2010 г.).

#### **1.7.4. Образовательные инновации в системе непрерывного образования**

##### **1.7.4.1. Разработка инновационных образовательных модулей и программ для переподготовки (повышения квалификации) специалистов в области информационных технологий**

По направлению развития образовательных инноваций в системе непрерывного образования проводится разработка образовательных программ и модулей для переподготовки (повышения квалификации) специалистов в области информационных технологий (ИТ). В частности, в 2010 году разработаны (или существенно модернизированы) 9 образовательных программ дополнительного образования и соответственно 9 пакетов компетенций по следующим программам:

- «Эффективные приемы применения информационных технологий для разработки цифровых образовательных ресурсов (углубленный уровень)».
- «Эффективные приемы применения информационных технологий для компьютерной верстки и подготовки оригинал-макетов учебно-методических пособий».
- «Эффективные приемы применения информационных технологий для разработки web-приложений (базовый уровень)».

- «Эффективные приемы применения информационных технологий для разработки web-приложений (углубленный уровень)».
- «Эффективные приемы администрирования UNIX-систем».
- «Компьютерная графика в полиграфии и web-дизайн».
- «Проектирование и дизайн web-сайтов».
- «Компьютерное проектирование и дизайн интерьера».
- «Трехмерная графика и анимация».

Все программы обеспечены учебно-методическими комплексами. Всего в 2010 году по программам переподготовки (повышения квалификации) специалистов в области информационных технологий было разработано 23 учебно-методических комплекса (УМК) по следующим образовательным модулям:

- «Технология OpenOffice.org для разработки цифровых образовательных ресурсов».
- «Технология Photoshop CS3 для разработки цифровых образовательных ресурсов».
- «Технология 3D Studio Max для разработки цифровых образовательных ресурсов».
- «Технология Adobe Indesign для компьютерной верстки и подготовки оригинал-макетов учебно-методических пособий».
- «Технология Microsoft Publisher для компьютерной верстки и подготовки оригинал-макетов учебно-методических пособий».
- «Язык серверных сценариев PHP для разработки динамических сайтов».
- «Язык программирования JavaScript для разработки клиентской части Web-приложений».
- «Технология Ajax для разработки клиентской части Web-приложений».
- «Технология SVG для разработки игровых обучающих программ».
- «Основы администрирования UNIX-систем».
- «Администрирование UNIX-систем через Web-интерфейс».
- «Архитектурная визуализация с использованием Autodesk 3ds Max Design и mental ray».
- «Использование CorelDRAW X3 для подготовки изображений печатной продукции».
- «Adobe Photoshop CS3 для подготовки изображений в полиграфии и web-дизайне».
- «Adobe Illustrator CS3 для подготовки изображений в полиграфии и web-дизайне».
- «Adobe InDesing для профессиональной верстки полиграфической продукции».
- «Эффективные приемы композиции печатной продукции и web-сайтов».
- «Adobe Flash CS3 Professional для создания анимации в web-сайтах».
- «Технология ActionScript программы Adobe Flash CS3 Professional для программирования Flash анимации».
- «Трехмерное моделирование и визуализация в Autodesk 3ds Max (базовый курс)».
- «Эффективные приемы оптимизации Web-сайтов».
- «Разработка web-сайтов с использованием CSS».
- «Разработка приложений для Web с использованием JavaScript».

#### **1.7.4.2. Система непрерывного образования: привлечение талантливой молодежи в Университет**

Актуальная образовательная задача сегодняшнего дня – привлечение молодежи к техническому творчеству и рост мотивации к получению высшего технического образования.

Данная задача решается в СПбГУ ИТМО посредством внедрения и развития уникальных инструментов, таких как:

- проведение интернет-олимпиад по математике, информатике и физике, направленных на выявление талантливой молодежи и привлечение к получению технического образования;
- проведение мероприятий, в том числе международных, для школьников, студентов и молодых ученых (в частности, в 2010г. Студенческим отделением SPIE была проведена V Международная конференция «Оптика лазеров для молодых ученых-2010» (LOYS' 2010) в рамках XIV Международной конференции «Оптика лазеров-2010» (LO' 2010);
- развитие интерактивной музейно-образовательной экспозиции «Optimus».

Подобные инструменты позволяют формировать систему непрерывного образования в области информационных и оптических технологий: «школа – среднее специальное учебное заведение – вуз».

Наибольший интерес представляет уникальная Интерактивная музейно-образовательная экспозиция «Optimus» СПбГУ ИТМО (далее – экспозиция «Optimus», Музей), активно развивающая инновационные технологии и инструменты привлечения молодежи к области оптических технологий (ПНР 2).

Целевая аудитория экспозиции «Optimus»:

- учащиеся 5 – 7 классов (на уровне начального ознакомления с тематикой),
- учащиеся 8 – 9 классов (базовый уровень изучения),
- потенциальные абитуриенты СПбГУ ИТМО – старшеклассники (углубленное понимание).

Основными принципами экспозиции «Optimus» являются:

- модульное построение экспозиций с вариативными траекториями изучения;
- динамическое аудио-визуальное сопровождение статических коллекций;
- присутствие интерактивных стендов во всех образовательных модулях;
- современное свето-музыкальное оформление залов;
- возможность проведения обзорных экскурсий и тематических занятий с группами до 20 – 25 человек.

В 2010 году наблюдался рост востребованности тематических занятий и обзорных экскурсий для городских школьников, график посещения музея достиг 2 – 3 классов ежедневно; ежемесячное число посетителей Музея – 400 человек.

На базе экспозиции «Optimus» реализуются программы повышения квалификации городских учителей. Музей включен в маршруты интеллектуального туризма Санкт-Петербурга. В 2010 г. была осуществлена выездная экспозиция Музея, которая получила международное признание.

Продолжается техническое оснащение Музея. В 2010 г. произведен монтаж лазерной гравировальной установки с волоконным оптическим лазером, полученной в виде спонсорской помощи от компании «IPG Photonics Corporation», «Лазерный центр»; установлена система аудиогидов с экскурсиями на русском и английском языках. Произведены монтажные работы по установке комплекта импульсных анализаторов, обеспечивающих регистрацию статических изображений газоразрядного свечения; произведен монтаж интерактивной установки «Из истории оконных материалов».

В декабре 2010 г. «Optimus» участвовал в музейном фестивале «Детские дни в Санкт-Петербурге», организованном Комитетом по культуре Санкт-Петербурга. В помещениях Музея проводилось награждение победителей Фестиваля.

Согласно распоряжению Правительства РФ от 25 октября 2010 г. №1868-р, за разработку концепции развития образовательных центров науки и технологий для школьников и создание в Санкт-Петербурге интерактивной композиции «Музей оптики» творческому коллективу были присуждены премии Правительства Российской Федерации 2010 года в области образования.

### **1.7.4.3. «Обучение в течение всей жизни»: Университет третьего возраста СПбГУ ИТМО**

В отчетный период была продолжена комплексная работа по развитию созданного в 2009 г. «Университета третьего возраста» (УТВ) СПбГУ ИТМО.

Ключевой целью 2010 года стала разработка системы дистанционного обучения пожилых граждан на базе УТВ.

Задачами отчетного периода явились:

- разработка модулей информационно-методической и информационно-коммуникационной поддержки распределённого учебного процесса системы дистанционного обучения УТВ;
- настройка и интеграция модулей ИМП и ИКП распределенного учебного процесса системы дистанционного обучения УТВ;
- разработка дизайна портала «Университет третьего возраста» для системы дистанционного обучения;
- разработка и апробация технологии размещения в системе дистанционного обучения специализированных УМК («Пожилый человек в современном обществе»; «Духовные основы русской культуры»);
- импортное и публикация УМК для пожилых граждан и специалистов по социальной работе в формате eAuthor СВТ.

В отчетный период достигнуты следующие ключевые результаты:

- 1) Создан открытый специализированный социально-образовательный Интернет-портал для людей пенсионного возраста под названием «Университет третьего возраста СПбГУ ИТМО» (<http://u3a.niuitmo.ru/>).

На портале размещены различные серверы интерактивного характера:

- система дистанционного обучения, содержащая 2 дистанционных УМК «Пожилый человек в современном обществе» и «Духовные основы русской культуры»;
- новостной блок (включающий поисковую систему по теме «Пожилый человек в обществе»);
- информационный блок по организации работы Университета третьего возраста;
- блок обратной связи (комментариев): Администрация УТВ – Слушатели.

Разработанные УМК предназначены для применения информационно-коммуникационных технологий, системы дистанционного обучения в образовании лиц пожилого возраста в рамках Университета третьего возраста СПбГУ ИТМО с учетом потребностей и содержательных приоритетов целевой группы Университета третьего возраста. Дидактические принципы, содержание и методика созданных УМК базируются на мультимедийных возможностях компьютерных и интернет-технологий обучения, что способствует повышению качества и уровня восприятия информации целевой группой и, следовательно, эффективности образовательного процесса.

В результате работы было проведено исследование с участием пожилых пользователей (клиентов Центра социального обслуживания населения Невского района). Исследование включало в себя инструктаж о возможностях портала, прохождение образовательного алгоритма, анкетирование. Цели исследования:

- определить степень доступности портала и содержащихся в нем учебных материалов для пожилых людей (наличие каких компьютерных навыков обеспечивает комфортный доступ в портал и его использование);
- определить соответствие содержащихся в портале образовательных программ когнитивным потребностям пожилых людей;
- определить желаемую для пожилых людей тематику образовательных программ и серверов для наполнения портала в последующем.

- 2) Проведена комплексная работа по информационному сопровождению деятельности УТВ (выступления, публикации в СМИ и на общественно-значимых мероприятиях; пиар-проекты, участие в выставках, фестивалях и пр.)

В частности, в 2010 году были опубликованы:

- Выпуски № 3 и 4 информационно-художественного альманаха «Возр@сту.net» со статьями об Университете третьего возраста СПбГУ ИТМО.

- Статья: Добринская Е.И., Чернышева С.П. Информационно-коммуникационные технологии в образовании пожилых граждан: цели и ценности. Материалы международной конференции. // Известия на Съюза на учените в България – Сливен, 50 години педагогическо образование Сливен; Шеста национална научна конференция с международно участие «Образователни технологии», том 17. – Сливен: Известия, Съюз на учените - Сливен, 2010

Кроме того, специалисты УТВ приняли активное участие в социально-значимых мероприятиях:

- Балтийский форум молодых предпринимателей Q-Camp 2010, 6-9 Октября 2010, на котором провели Круглый стол «Межпоколенческая инновационная среда. Взаимодействие поколений как стимул инновационного развития»;

- Международная выставка «Забота. Помощь. Милосердие». СПб, ЛЕНЭКСПО, 18-21 марта 2010 г.;

- Городской Социальный форум «Петербуржцы – Петербургу», СПб, Петроконгресс, 12-13 ноября 2010 г.;

- I международный форум-выставка информационных технологий для людей пожилого возраста и людей с особым социальным статусом «Мир меняется, и мы меняемся вместе с ним», СПб, Центральный музей связи, 2-3 декабря 2010 г.

### **1.7.5. Совершенствование системы управления качеством образования**

Переход к компетентностному образованию сопровождается новым пониманием качества образования. В новых условиях под качеством образования понимается степень соответствия приобретенных компетенций выпускника требованиям, установленным к ним в основной образовательной программе (ООП) вуза. Требования к результатам освоения ООП в форме перечня общекультурных и профессиональных компетенций выпускника, необходимых для присвоения квалификации, устанавливаются в ФГОС ВПО или образовательных стандартах (ОС), самостоятельно устанавливаемых Университетами.

Совершенствование системы управления качеством образования, основанном на компетентностном подходе, обеспечивается в СПбГУ ИТМО в ходе выполнения следующих мероприятий:

- Формирование новых методик и форм описания результатов обучения и компетенций выпускника, позволяющих вузу произвести «настройку» всего контрольно-оценочного инструментария для объективного оценивания этих результатов, как в процессе обучения, так и в ходе итоговой аттестации выпускника.

Анализ перечней компетенций выпускника в ФГОС показывает недостаточную их проработанность в части систематизации, состава, избыточности, слабой диагностируемости по уровням обучения, что создает проблемы по дифференцированию и оцениванию результатов освоения ООП.

- Разработка ОС СПбГУ ИТМО, обеспечивающих разработку международно-конкурентоспособных ООП, на основе сбора, систематизации, оптимизации числа и представления пакета взаимосвязанных компетенций выпускника с учетом ФГОС ВПО в тесном диалоге вуза и рынка труда.
- Построение системы контроля и оценки качества результатов обучения и компетенций с помощью специально разработанных таксономических таблиц (дескрипторов). Принципиальным отличием таких дескрипторов от известных



таксономических таблиц должна стать их компонентная структура, ориентированная на компетенции.

- Разработка банка оценочных заданий выпускника для оценивания компетенций в процессе итоговой государственной аттестации (ИГА) - защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) и государственного экзамена (ГЭ). Банк заданий должен содержать наборы различных уровней сложности тем (проблем) ВКР и комплексных (междисциплинарных) заданий для ГЭ - проблемных ситуаций, решение которых моделирует проявление компетенций в различных видах профессиональной деятельности и позволяют их оценивать в процессе выполнения ВКР и ИГА.
- Оценивание процесса формирования компетенций в ходе текущего мониторинга освоения ООП должно проводиться на основе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Средства и технологии оценки результатов обучения (знаний, умений, личностных качеств) должны обеспечивать фиксацию демонстрируемого студентами уровня и качества освоения отдельных дисциплин (модулей) ООП с применением системы дескрипторов. Оценка результатов обучения выражается в баллах по специальной балльной шкале, связывающей качество и уровень достижения компонентов компетенций по дисциплинам ООП. Все обобщенные баллы по каждой компетенции определенным образом складываются и заносятся в личный документ студента - портфолио.

Для оценивания освоенных компетенций наряду с пояснительной запиской ВКР, отзывом руководителя и рецензента в ГАК представляется портфолио на каждого выпускника.

- Поскольку компетенции выпускников признаются по окончании обучения, то по ходу дальнейшего внедрения компетентностного образования потребуются контрольно-оценочные средства, фиксирующие успешность их профессиональной деятельности по результатам работы на протяжении первых 2-3-х лет. По степени профессиональной и социальной успешности вносятся коррективы в компетенции выпускника, а также в результаты обучения (знания, умения) по дисциплинам и модулям ООП.
- Все большую актуальность при компетентностном образовании будут получать процедуры общественно-профессиональной аккредитации ООП и профессиональной сертификации компетенций специалистов.

Для обеспечения этих процедур разработана концепция сайта, как средства информационно-коммуникационной поддержки деятельности ЦАРС в области оптических технологий (оптотехника и лазерная техника и лазерные технологии). Сайт имеет две основные функции: предоставление информации о структуре, задачах, направлениях и видах деятельности ЦАРС (аккредитация, сертификация, рейтингование) и предоставление коммуникативной платформы для экспертов и сотрудников ЦАРС (закрытые разделы сайта).

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

### **1.8.1 Развитие системы организации, кадрового и материально-технического обеспечения фундаментальных и прикладных научных исследований**

В рамках решения задачи по развитию системы обеспечения фундаментальных и прикладных научных исследований в 2010 году основной акцент был сделан на:

- развитие инфраструктуры для стимулирования научно-исследовательской деятельности;
- совершенствование кадрового обеспечения и стимулирование участия молодых ученых в развитии фундаментальных и прикладных научных исследований.

В рамках Программы в отчетный период была продолжена работа по подготовке и развитию необходимой инфраструктуры, способствующей интенсификации научно-исследовательской деятельности в СПбГУ ИТМО. Создание подобной среды позволит поддерживать высокое качество научных исследований, что в немалой степени зависит от их организации, финансирования, а также степени вовлеченности научных кадров СПбГУ ИТМО в российское и международное научное пространство.

Развитие научно-исследовательской инфраструктуры идет по пути усиления материально-технической базы и создания новых структурных подразделений, в том числе в рамках научно-исследовательских центров. В частности, на факультете компьютерных технологий и управления в 2010 году создана базовая кафедра компьютерных технологий визуализации, которая войдет в состав НИЦ 1 «Интеллектуальные системы управления и обработки информации». Также на базе НИЦ 1 в 2010 году была создана новая студенческая лаборатория, специализирующаяся в области разработки новых систем мехатроники и робототехники. Средний возраст сотрудников лаборатории не превышает 24 лет, но деятельность лаборатории уже отмечена международным грантом от автомобильной компании Дженерал Моторз.

Для стимулирования научно-исследовательской деятельности в 2010 г. на базе НИЦ 3 «Технологии высокопроизводительных вычислений и систем» был развернут «Центр ситуационного моделирования и визуализации» (ЦСМВ), обеспечивающий следующие функциональные возможности:

- 1) Визуализация результатов компьютерного моделирования сложных процессов и систем на единой системе визуализации с поддержкой трехмерного изображения, в том числе стереоизображения.
- 2) Реализация компьютерной модели реальности («Виртуальной реальности») для проектов, связанных с разработкой математических/компьютерных моделей объектов, процессов и систем.
- 3) Обеспечение работы операторов комплекса в режиме «Виртуальной реальности», с использованием интерактивного взаимодействия, предоставляющего возможность реализовать имитацию следующих действий:
  - воздействие оператора на виртуальный объект/процесс компьютерной модели реальности в интерактивном режиме;
  - имитация реакции виртуального объекта/процесса на воздействие оператора;
  - изменение компьютерной модели объекта/процесса в соответствии с изменением его виртуальной копии.
- 4) Обеспечение эффекта погружения в «Виртуальную реальность» как операторов комплекса, так и делегатов (лиц, принимающих решения) с целью увеличения наглядности работы с виртуальными моделями реальных процессов/объектов и повышения эффективности их визуального научного анализа.
- 5) Проведение в помещениях размещения ПАК ЦСМВ презентаций с использованием всех заложенных в аппаратную часть комплекса возможностей.
- 6) Проведение в помещениях размещения ПАК ЦСМВ телеконференций с использованием всех заложенных в аппаратную часть комплекса возможностей.
- 7) Проведение в помещениях размещения ПАК ЦСМВ учебных мероприятий с использованием всех заложенных в аппаратную часть комплекса возможностей.
- 8) Проведение мероприятий на высшем уровне для демонстрации прогрессивных научных разработок для лиц, принимающих участие в руководстве страны.
- 9) Проведение международных встреч, а также проведение совместной работы с иностранными партнерами с обеспечением единого информационного пространства на базе заложенных в комплекс возможностей.

В рамках НИЦ 6 «Фотоника и оптоинформатика» в отчетный период созданы лаборатории «Сенсорика повышенной надежности» и «Сенсорика в медицине и энергосбережении». В указанных лабораториях в 2010 г. разработаны:

- специальные сенсоры и программное обеспечение для исследования характеристик дыхания человека, с помощью которых обнаружен и исследован эффект синхронизации деятельности сердечной и дыхательной систем человека;

- сенсоры для исследования динамики теплообмена в зданиях и сооружениях, использование которых позволит уменьшить потери тепловой энергии как за счет учета полученных данных при проектировании жилищ, так и за счет учета нелинейной динамики в процессе энергообмена.

Приобретаемое в рамках реализации Программы уникальное оборудование способствует проведению уникальных исследований и разработок в области информационных и оптических технологий. В частности, для лабораторий НОЦ «Информационные и лазерные технологии в медицине» приобретено научное оборудование, позволяющее проводить уникальные исследования взаимодействия лазерного излучения с биотканями (универсальная лазерно-оптическая станция «StarLux-500-vLC») и существенно повысить качество оптических исследований в биомедицине (микроскоп Axio Scope A1 фирмы Carl Zeiss (Германия) и спектрофотометр УФ-ВИД T90+ фирмы PG Instruments Ltd. (Великобритания)). За счет средств софинансирования приобретен стенд для измерения энергетических и временных параметров лазерного излучения и создано научно-методическое обеспечение для определения состояния биоткани под воздействием лазерного и оптического излучения.

Для Лаборатории оптических технологий приобретено оборудование для управления технологическими процессами, направленными на стабилизацию технологических параметров при нанесении многослойных тонкопленочных интерференционных покрытий на оптические детали. Таким образом, получена возможность точного контроля параметров осаждения тонких слоев с использованием многоканального измерения давления в камере. Данное оборудование позволит создавать материалы и покрытия с новыми свойствами. С использованием данного оборудования планируется проведение ОКР, в частности, с участием ЗАО «ТРАНЗАС» (Санкт-Петербург), ОАО «Радиотехнический Институт им. акад. А.Л. Минца» (Москва), ООО «Лазерные Системы».

Подробнее о совершенствовании материально-технической базы в 2010 году - в разделе 1.11 настоящего отчета.

Для совершенствования кадрового обеспечения и стимулирования участия молодых ученых в развитии фундаментальных и прикладных научных исследований в СПбГУ ИТМО проводится комплексная работа, способствующая развитию профессиональных компетенций молодых ученых. В частности, в отчетный период организованы и проведены серии мероприятий, направленных на стимулирование научно-технической деятельности молодых учёных.

С 16 по 18 Марта 2010г. была проведена XII конференция молодых ученых «Навигация и управление движением» (сайт [http://www.ifmo.ru/conferens/122/conf\\_122.htm](http://www.ifmo.ru/conferens/122/conf_122.htm)), на которой были представлены достижения и научные результаты молодых ученых России.

С 20 по 23 апреля 2010г. на базе НИЦ 3 «Технологии высокопроизводительных вычислений и систем» проходила III сессия научной школы-практикума молодых ученых и специалистов «Технологии высокопроизводительных вычислений и компьютерного моделирования» в рамках VII Межвузовской конференции молодых ученых. В работе школы приняли участие около 50 студентов, аспирантов и молодых ученых из 29 научных и образовательных организаций 17 городов России и ближнего зарубежья, активно применяющих высокопроизводительные вычисления при решении широкого круга задач науки, промышленности и бизнеса.

Работа школы была организована в рамках пяти основных секций:

- высокопроизводительные технологии решения сложных задач вычислительной физики и химии

- высокопроизводительные технологии вычислительной математики
- инфраструктура, информационное и программное обеспечение высокопроизводительных вычислений и компьютерного моделирования
- высокопроизводительные технологии компьютерного моделирования в науке и производстве
- высокопроизводительные технологии визуализации и обработки изображений

Образовательная направленность научной школы проявилась в приглашенных лекциях, представленных чл.-корр. РАН, зам. директора НИВЦ МГУ Вл.В. Воеводиным, профессором, зав. лабораторией ИСА РАН А.П. Афанасьевым, профессором СПбГУ Ю.К. Демьяновичем, профессором ННГУ В.П. Гергелем, профессором ЮФУ Б.Я. Штейнбергом, д.ф.-м.н., зав. сектором ИПМ РАН М.В. Якобовским, профессором СПбГМУ Ю.И. Нечаевым, профессорами СПбГУ ИТМО А.А. Шальто, В.Г. Масловым и А.В. Бухановским. Отдельное внимание уделялось организации практических занятий (мастер-классов) в области современного программного инструментария высокопроизводительных вычислений. Мастер-классы проводили преподаватели ННГУ – А. Половинкин, А. Сиднев и А. Сысоев, а также сотрудники НИИ Научных компьютерных технологий СПбГУ ИТМО – С. Иванов, С. Ковальчук, А. Дунаев, А. Ларченко, К. Князьков, Д. Спельников.

С 26 по 28 мая 2010г. на базе СПбГУ была проведена Тринадцатая студенческая олимпиада по автоматическому управлению. Сотрудники СПбГУ ИТМО проректор В.О. Никифоров и руководитель НИЦ 1 А.А. Бобцов были соответственно сопредседателями программного и организационного комитетов олимпиады.

С 22 по 24 июня 2010г. под эгидой консорциума СПбГУ ИТМО, ГНИИ ИТТ «Информика» и АНО «Информационные технологии в образовании» в Санкт-Петербурге была проведена XVII Всероссийская научно-методическая конференция «Телематика'2010». Конференция традиционно включала 4 секции:

- Информационные ресурсы и технологии в образовании.
- Технологии и инфраструктура телекоммуникаций.
- Виртуальные среды и имитационные технологии в образовании и науке.
- Технологии распределенных вычислений и компьютерного моделирования в образовании и науке.

Специфической особенностью данной конференции в 2010 г. явилось проведение на ее основе Всероссийского конкурса научных работ студентов и аспирантов «Телематика'2010: телекоммуникации, web-технологии, суперкомпьютинг» (подробнее см. <http://www.ict.edu.ru/tm2010/>), что является отражением ориентации НИУ на задачи персонализированного стимулирования профессиональной деятельности молодых ученых и специалистов. В частности, целями конкурса стали:

- Ознакомление российской научно-педагогической общественности с научными разработками, выполняемыми студентами и аспирантами вузов России.
- Стимулирование учащейся молодежи к научно-исследовательской деятельности по тематике ИКТ.
- Организация обмена опытом и обсуждения результатов работ студентов и аспирантов с участием ведущих ученых.

В конкурсе приняло участие более 100 молодых ученых и специалистов по трем перспективным научным направлениям (телекоммуникации, web-технологии, суперкомпьютинг).

С 29 сентября по 2 октября 2010 года в СПбГУ ИТМО в рамках Петербургского Международного Инновационного Форума (выставочный зал «Ленэкспо») прошел студенческий Второй фестиваль мехатроники и робототехники. На фестивале было представлено более 50 экспонатов, которые были разработаны школьниками, студентами и аспирантами из Санкт-Петербурга и ряда других регионов России.

С 22 по 24 ноября 2010 года в СПбГУ ИТМО прошла ставшая уже традиционной II научно-практическая конференция молодых ученых «Вычислительные системы и сети (Майоровские чтения)». Конференция проводилась с целью стимулирования научно-технической деятельности молодых учёных, приобретения ими опыта публичных выступлений и подготовки научных документов для публикации. Она позволила ознакомить научную общественность с результатами исследований, выполненных молодыми учёными по тематическому плану НИР, межвузовским научно-техническим программам, грантам Российского фонда фундаментальных исследований, грантам Министерства образования и науки Российской Федерации, в рамках хоздоговорных и инициативных научно-исследовательских работ.

Кроме того, в 2010 г. был проведен семинар секции «Электромеханические системы и средства управления ими» Международной энергетической академии и Российского научно-технического общества электротехники и электроэнергетики (на базе СПбГУ ИТМО), 6-ая Всероссийская студенческая олимпиада по оплотехнике; 5-ая Международная конференция молодых ученых и специалистов «Оптика лазеров 2010» (29 июня – 1 июля, 2010, Санкт-Петербург); Международная научно-техническая конференция «Современные методы и средства исследований теплофизических свойств веществ» (30 ноября – 2 декабря 2010 г.) и другие мероприятия.

Все перечисленные мероприятия были организованы и проведены с участием молодых ученых и для молодых ученых.

В рамках «Конкурса грантов 2010 года для студентов, аспирантов вузов и академических институтов, расположенных на территории Санкт-Петербурга», 24 студента и 27 аспирантов СПбГУ ИТМО получили гранты в размере 20 000 и 50 000 рублей соответственно.

Основа развития научно-исследовательской деятельности – сильные высококвалифицированные кадры, обладающие соответствующими компетенциями, в том числе по работе с современным высокотехнологичным оборудованием. Для стимулирования участия молодых ученых и обучающихся СПбГУ ИТМО в развитии фундаментальных и прикладных исследований проведена комплексная работа, направленная на вовлечение молодежи в реализацию НИР / ОКР, обучение навыкам работы с высокотехнологичным оборудованием, повышение квалификации молодых ученых и др.

В частности, в процессе обучения студентов, бакалавров, магистрантов и аспирантов (по специальности «Оптические технологии и материалы») активно используется приобретаемое и/или модернизируемое оборудование научно-исследовательского центра «Фотоника и оптоинформатика». Так, вакуумное оборудование, модернизированное в 2010 г. за счет приобретения модулей автоматизации управления системой создания высокого вакуума, используется для обучения навыкам работы с современным технологическим оборудованием в форме привлечения обучающихся к проведению экспериментальных исследований в области создания многослойных тонкопленочных интерференционных покрытий, обладающих уникальными свойствами, а также вовлечения в научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, направленные на модернизацию национальной технологической базы по изготовлению оптических деталей.

В целях учебно-методического обеспечения работы с обучающимися для НОЦ «Информационные и лазерные технологии в медицине» приобретены две адаптивные лазерные системы для исследования взаимодействия излучения с мягкими биотканями.

Кроме того, в 2010 г. проведены мероприятия по повышению квалификации магистрантов, аспирантов и молодых сотрудников Университета в области:

- проведения научных исследований в области создания оптико-электронных приборов и систем различного назначения, оптических покрытий, лазерных систем:
  - Колледж оптических наук Университета Аризоны, США (College of Optical Science);
  - Лаборатория Шарля Фабри (Laboratoire Charles Fabry) Института Оптики (Institut d'Optique Graduate School);

- Фирма «FEMTO-ST Institute, Optics» Франция;
- Технический Университет г. Ильменау, Германия;
- Международная выставка оптических и лазерных технологий Laser Optics Berlin 2010.
- защиты интеллектуальной собственности в рамках Летней школы, организованной Всемирной организацией интеллектуальной собственности (ВОИС) и ФС «Роспатент»;
- проектного менеджмента и фандрайзинга.

### **1.8.2 Научно-исследовательская деятельность в рамках НИЦ**

Научно-исследовательские центры как основные организационные формы, созданные в рамках Программы НИУ и реализующие задачи и мероприятия Программы, аккумулируя опыт и знания структурных подразделений СПбГУ ИТМО в области развития научно-исследовательских проектов, продолжают активную проектную деятельность.

Специалистами НИЦ 1 в 2010 г. реализован ряд научно-исследовательских проектов и достигнуты значимые результаты в области интеллектуальных систем управления и обработки информации. Перечислим некоторые из них.

В ходе работ по Госконтракту № 02.740.11.5020 от 20.07.2009 г. «Разработка архитектуры и методики проектирования аппаратных и программных средств систем на кристалле, комбинирующих различные типы ядер и способ обработки информации» в 2010 году были разработаны технологии и методы проектирования высокопроизводительных вычислительных систем на кристалле, которые обеспечили:

- создание и адаптацию методик, моделей и технологий, которые могут быть использованы для расширения номенклатуры процессорных ядер отечественных систем Мультикор и Эльбрус, а также универсальных ядер для систем на базе процессоров ARM, MIPS, PowerPC и других для полупроводниковых технологий формата 22-45-65 нанометров;
- использование разработанных методик проектирования СнК во всех ключевых отраслях машиностроения, которые интенсивно используют электронику для повышения качественных параметров своей продукции, в том числе крупные потребители - Ростехнологии, ОАК, ОСК, федеральные структуры, а также малые инженерные компании инкубаторов в строящихся технопарках;
- создание высокопроизводительных отечественных СнК, превосходящих или сопоставимых с мировыми аналогами, крайне необходимых для решения проблем внедрения ГЛОНАСС, защищенных информационно-коммуникационных систем, отечественных ПК различного назначения и встраиваемых систем;
- повышение качественных характеристик изделий промышленной и потребительской электроники, так как высокопроизводительные СнК во встраиваемых системах позволяют непрерывно совершенствовать технологические процессы во всех отраслях промышленности, использующих системы автоматизированного управления;
- переход на отечественные и адаптированные зарубежные специализированные процессорные ядра для СнК, которые могут быть запатентованы и лицензированы в рамках существующей мировой технологической цепи в электронной индустрии.

В рамках гранта «Адаптивное и автоматное управление мобильными роботами» (регистрационный номер: 2.1.2/6326) Аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы» (Мероприятие 2. Проведение фундаментальных исследований в области естественных, технических и гуманитарных наук. Научно-методическое обеспечение развития инфраструктуры вузовской науки, Раздел 2.1. Проведение фундаментальных исследований в области естественных, технических и гуманитарных наук, Подраздел 2.1.2. Проведение фундаментальных исследований в области технических наук) были получены следующие ключевые результаты:

- разработан метод гибридного и адаптивного управления мехатронными объектами – маятниковыми комплексами, позволяющий решать задачи управления линейными и нелинейными системами в условиях внешних и структурных возмущениях, а также параметрической и функциональной неопределенности;
- разработан гибридный метод компенсации неизвестного гармонического возмущающего воздействия для линейного объекта управления любой относительной степени, предполагаемый для использования при решении задач самообучения и адаптивного управления мобильными роботами, двигающимися в условиях неизвестной, но детектируемой траектории;
- разработан метод автоматного программирования, позволяющий с использованием генетических алгоритмов автоматически синтезировать систему управления, решающую задачи управления в условиях подвижной внешней среды и параметрической неопределенности объекта управления;
- разработана концепция гибридизации метода «последовательный компенсатор» в задачах управления в условиях скачкообразных внешних возмущений, а также методика синтеза гибрида адаптивного и автоматного подходов управления мобильными роботами с использованием генетических алгоритмов;
- с использованием MatLab7 и Webots осуществлено компьютерное моделирование разработанных алгоритмов гибридного управления линейными и нелинейными системами;
- разработана интеллектуальная система управления макетом безэкипажного танка;
- подготовлено программное обеспечение для системы управления макетом безэкипажного танка;
- решена задача автоматического синтеза системы управления для задачи «Кегельринг»;
- решена задача автоматического синтеза алгоритма компьютерного зрения;
- выполнена апробация автоматных алгоритмов управления;
- разработаны программно-аппаратные комплексы для организации эксперимента;
- оценена эффективность применения графических ускорителей для автоматического синтеза систем управления мобильными роботами;
- выполнена апробация адаптивных алгоритмов управления;
- получена программно-аппаратная реализация метода управления «последовательный компенсатор»;
- решена задача управления роботом по неизвестной траектории;
- решена задача стабилизации мобильного двухколесного балансирующего робота.

В ходе работ по Госконтракту № П498 от 05.08.2009 «Разработка интеллектуальных систем навигации и управления мобильными роботами» в 2010 году были получены следующие основные результаты:

- выполнены теоретические исследования разработанной математической модели трехколесного мобильного робота;
- разработано специальное программное обеспечение для проведения имитационного моделирования динамики объекта управления;
- на основе метода последовательного компенсатора синтезированы алгоритмы траекторного управления мобильным роботом в стационарной и подвижной внешней среде при неопределенных условиях и действии возмущений;
- проведена экспериментальная апробация, подтвердившая эффективность адаптивной версии метода последовательного компенсатора при решении задачи движения вдоль неизвестной траектории на примере мобильного робота с танковым приводом;
- проведен аналитический обзор современных систем навигации мобильных роботов;
- выбрано и обосновано проектное решение для навигационной системы;

- разработана программа для распознавания положения объекта в локальной системе координат посредством видеокамеры.

В ходе выполнения проекта по гранту РФФИ № 09-08-00139-а «Развитие методов адаптивного и нелинейного управления мехатронными объектами с приложением к задачам управления манипуляционными и шагающими роботами» достигнуты следующие значимые результаты:

- новые методы управления нелинейными системами с параметрическими неопределенностями и паразитной динамикой;
- новые методы компенсации неопределенных возмущающих воздействий в условиях запаздывания;
- новые алгоритмы адаптивной компенсации трения в электроприводах мехатронных систем в условиях параметрической неопределенности;
- проанализирована возможность использования в мехатронных и робототехнических системах алгоритма оценки скоростей с помощью адаптивного наблюдателя;
- выполнено имитационное моделирование и экспериментальные исследования разработанных алгоритмов управления с помощью макетов ДШР на базе Lego Mindstorm;
- разработана конструкция ДШР пассивного типа с системой стабилизации туловища на основе управляемых инерционных маховиков.

В ходе проекта по гранту РФФИ № 09-08-00857-а «Методология применения теории качественной устойчивости при проектировании систем управления адаптивной оптикой» произведено аналитическое обоснование показателей качества систем адаптивной оптики различной элементной конфигурации на основе условий качественной экспоненциальной устойчивости, причем как для анализа, так и для синтеза этих систем. В частности:

- Разработаны и промоделированы алгоритмы построения эллипсоидальных областей гарантированного качества допустимых изменений параметров дискретных динамических систем с различными типами регуляторов, на основе которых можно обеспечить желаемое качество систем адаптивной оптики при произвольном во времени изменении их параметров. Разработана методология исследования систем адаптивной оптики при внешних случайных воздействиях с позиций качественной устойчивости. При исследовании детерминированных систем прямым методом Ляпунова вводятся несколько критериев устойчивости и используются различные функции Ляпунова. Применение понятия качественной экспоненциальной устойчивости позволяет с единых позиций исследовать процессы как в детерминированных, так и в стохастических системах.
- Разработаны функциональная схема и идеология обработки, преобразования и хранения информации комплекса по исследованию качественных показателей систем адаптивной оптики.
- Разработанная структура комплекса обеспечивает возможность синтеза и отработки специализированных алгоритмов управления исполнительными устройствами систем адаптивной оптики, а также дальнейшее совершенствование технологий обработки результатов измерений параметров и характеристик волнового фронта оптического излучения. Созданная элементная база и программное обеспечение являются основой для построения новых алгоритмов обработки информационных данных и синтеза оптимальных алгоритмов управления систем с адаптивной оптикой.

В ходе реализации проекта «Создание макета мехатронного исследовательского комплекса для анализа интеллектуальных методов управления сложными динамическими объектами» по Государственному контракту № П127 от 13 апреля 2010 г. были получены следующие результаты:

- выбран и обоснован оптимальный вариант направления исследований по разработке принципиально нового мехатронного исследовательского комплекса (МИК);



- разработана принципиально новая кинематическая схема МИК;
- выбрана, проанализирована и обоснована динамическая модель объекта управления в МИК;
- проанализированы типовые задачи управления в условиях параметрической неопределенности, запаздывания и возмущающих воздействий;
- синтезирован адаптивный алгоритм компенсации внешнего возмущающего воздействия с неизвестными параметрами в условиях запаздывания в канале управления;
- синтезирована гибридно-адаптивная система управления однозвенным маятником с инерционным маховиком на подвижном основании в условиях параметрической неопределенности объекта и ограниченного по модулю управляющего воздействия;
- выбрана и обоснована структура МИК;
- разработаны алгоритм имитации временного запаздывания и способ создания внешнего возмущающего воздействия;
- разработано руководство по сборке подвижной части МИК.

НИЦ 3 «Технологии высокопроизводительных вычислений и систем» в 2010 г. реализовывал ряд значимых научно-исследовательских проектов:

1) Научно-исследовательские работы:

- «Интеллектуальные технологии распределенных вычислений для моделирования сложных систем».
- «Инструментальная среда для построения композитных приложений для моделирования сложных систем».
- «Интеллектуальная система навигации и управления морским динамическим объектом в экстремальных условиях эксплуатации».
- «Интеллектуальные технологии поддержки процессов исследовательского проектирования судов и технических средств освоения океана».
- «Высокопроизводительный программный комплекс моделирования динамики корабля в экстремальных условиях эксплуатации».
- «Инструментальная технологическая среда для создания распределенных интеллектуальных систем управления сложными динамическими объектами».
- «Разработка методов и результаты расчета режима ветра и волнения шельфа морей (включая совместные экстремумы и климатические спектры). Шельф Баренцева моря».
- «Создание инструментальной среды для разработки композитных приложений в GRID-сети, как интеллектуальной системы поддержки принятия решений разработчика».
- «Развитие технологии проблемно-ориентированных распределенных инструментальных сред нового поколения для компьютерного моделирования сложных систем на основе высокопроизводительного программного комплекса НРС-NASIS».

2) Европейские проекты FP-6 и FP-7:

- «Handling Waves» (Европроект FP-6).
- «MyFIRE» (Европроект FP-7).

3) НИОКР с участием ведущего ученого в рамках реализации постановления Правительства РФ № 220 «О мерах по привлечению ведущих учёных в российские образовательные учреждения высшего профессионального образования»:

- «Распределенные экстренные вычисления для поддержки принятия решений в критических ситуациях».

4) Опытно-конструкторские работы:

- «Создание распределенной вычислительной среды на базе облачной архитектуры для построения и эксплуатации высокопроизводительных композитных приложений» (в рамках реализации постановления Правительства РФ № 218 «О

мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства».

- «Создание интерактивного учебно-методического комплекса, функционирующего в режиме удаленного доступа, для выполнения учебных и научных работ в области компьютерного моделирования наноразмерных атомно-молекулярных структур, наноматериалов, процессов и устройств на их основе, в распределенной вычислительной среде».

5) Проектно-изыскательские работы:

- «Разработка методов, моделей и высокопроизводительного программного модуля ассимиляции данных для управления Комплексом защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений».
- «Создание алгоритмов, программных компонент и документов для определения сценариев работы Комплекса Защитных Сооружений Санкт-Петербурга (КЗС) и разработка дерева принятия решений по управлению устройствами КЗС».

Наиболее значимые результаты, полученные в ходе реализации научно-исследовательской деятельности НИЦ 3 в 2010 г.:

- Разработан и обоснован комплекс технологических решений, закладывающий основы системного подхода к построению полнофункциональных платформ облачных вычислений на существующей или перспективной распределенной вычислительной инфраструктуре, которые с единых позиций обеспечивают весь процесс предоставления наукоемкого программного обеспечения как услуги (сервиса) для широкого класса организаций науки, промышленности, бизнеса и социальной сферы. Наличие такой базы позволит целенаправленно сформировать новый (до настоящего времени существующий лишь фрагментарно) сегмент российского рынка предметно-ориентированных информационно-вычислительных сервисов в сети Интернет.
- Разработан набор макетов технологических платформ распределенных вычислений в облачной среде, ориентированный на различные варианты создания, исполнения и предоставления сервисов доступа к предметно-ориентированным высокопроизводительным композитным приложениям, функционирующим в облаке неоднородных вычислительных ресурсов корпоративного уровня, уровня центров компетенции, центров обработки данных, инфраструктур экстренных вычислений и распределенных хранилищ данных и знаний. На его основе проведены экспериментальные исследования, демонстрирующие применимость и эффективность предложенных решений.
- Разработан комплекс прикладных сервисов распределенных облачных вычислений в различных предметных областях, имеющих существенную прикладную значимость, включая моделирование наноструктур и наноматериалов, проектирование судов и объектов океанотехники, вычислительные биомедицинские технологии (эпидемиология), а также расчет экстремальных гидрометеорологических явлений и их воздействия на технические объекты.

НИЦ 5 «Оптические нанотехнологии и материалы» в составе ключевых структурных подразделений (НИИ Нанопотоники и Оптоинформатики, кафедра оптоинформационных технологий и материалов (базовая кафедра), Центр «Информационные оптические технологии», кафедра оптической физики и современного естествознания (базовая кафедра)) реализовывал в 2010 г. комплекс научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ:

- «Исследование низкопороговых нелинейно-оптических эффектов в стеклах и наностеклокерамиках» (бюджет – 1 000 000 руб.);

- «Оптическая многофункциональная наностеклокерамика для информационно-телекоммуникационных систем» (бюджет – 1 000 000 руб.);
- «Исследование динамических процессов при фотогенерации центров окраски в нанокристаллах галогенидов металлов под действием нано-, пико- и фемтосекундных лазерных импульсов» (бюджет – 800 000 руб.);
- «Резонансные нелинейно-оптические эффекты в композитных материалах на основе стекол с наноструктурами полупроводник-металл и диэлектрик-металл» (бюджет – 330 000 руб.);
- «Исследование интерферометрического УФ модуля» (бюджет – 600 000 руб.);
- «Разработка математической модели и программного обеспечения для моделирования АДЭ», шифр темы «АДЭ-И» (бюджет – 500 000 руб.);
- «Разработка методики создания дифракционных решеток с заданными параметрами» (бюджет – 245 000 руб.);
- «Проведение исследований по разработке экспресс-методов тестирования алмазов при осуществлении таможенного контроля», шифр «Алмаз» (бюджет – 390 000 руб.);
- «Изготовление и поставка дифракционных решеток со сложным профилем» (бюджет – 1 060 000 руб.);
- «Активированная наностеклокерамика для люминесцентных датчиков температуры» (бюджет – 500 000 руб.);
- «Физические основы записи голограмм в ионном кристалле с центрами окраски» (бюджет – 620 000 руб.);
- «Разработка физических принципов и способа измерения линейных смещений нанометрового диапазона методами голографии» (бюджет – 2 330 000 руб.);
- «Поставка устройства для формирования высокостабильной последовательности плоских углов на основе голографической призмы ГП-В» (бюджет – 1 800 000 руб.);
- «Физические основы создания упорядоченных металлических, полупроводниковых и органических наноструктур: самоорганизация, фотоиндуцированная и шаблонная наносборка (бюджет – 2 000 000 руб.);
- «Фотоиндуцированный перенос заряда и энергии на поверхности и в объеме конденсированных сред» (бюджет – 2 000 000 руб.);
- «Разработка оптических методов диагностики релаксационных процессов электронной подсистемы полупроводниковых нанокристаллов» (бюджет – 2 000 000 руб.);
- «Исследование энергетической и фазовой релаксации электронной подсистемы полупроводниковых квантовых точек» (бюджет – 2 327 700 руб.);
- «Физические основы формирования электронных и фононных энергетических спектров, динамики оптических переходов и процессов переноса энергии фото-возбуждения в полупроводниковых квантовых точках ближнего ИК диапазона» (бюджет – 2 327 700 руб.);
- «Исследование механизмов взаимодействия полупроводниковых нанокристаллов с органическими молекулами и ионами металлов в полимерных средах» (бюджет – 2 327 700 руб.);
- «Нелинейно-оптические и фотоиндуцированные кинетические процессы в объемных и наноструктурированных средах для систем оптической обработки информации и квантовой электроники» (бюджет – 2 327 700 руб.);
- «Процессы апконверсии, нелинейного тушения и насыщения в новых лазерных кристаллах и наноструктурах на основе соединений фторидов и хлоридов в условиях высокой плотности накачки» (бюджет – 2 327 700 руб.);
- «Резонансное усиление фотоиндуцированных процессов в наноструктурированных металлических пленках путем возбуждения в них плазменных колебаний» (бюджет – 2 327 700 руб.);

- «Исследование безызлучательного транспорта энергии в упорядоченных системах полупроводниковых квантовых точек» (бюджет – 953 000 руб.);
- «Исследование процессов образования и фотофизических свойств гибридных наноструктур, содержащих полупроводниковые квантовые точки и органические молекулы» (бюджет – 858 000 руб.);
- «Исследования электрооптических процессов в жидкокристаллических устройствах (бюджет – 726 000 руб.);
- «Нелинейные оптические процессы, фотоиндуцированный перенос энергии и сверхбыстрые переключения в конденсированных средах» (бюджет – 858 000 руб.);
- «Исследование механизмов формирования компонентного состава молекулярных слоев и процессов фотостимулированных перестроек структуры и пространственной ориентации наноконпонентов» (бюджет – 858 000 руб.);
- «Перенос энергии фотовозбуждений в упорядоченных ансамблях нанокристаллов», (бюджет – 380 000 руб.);
- «Исследование сверхбыстрой динамики квантовых переходов и процессов переноса энергии в полупроводниковых квантовых нанокристаллах методами фемтосекундной зондирующей (pump-probe) спектроскопии» (бюджет – 400 000 руб.);
- «Влияние зарядового окружения на динамику квантовых переходов в полупроводниковых нанокристаллах» (бюджет – 350 000 руб.);
- «Новые нелинейно-оптические процессы в объемных материалах и наноструктурах: предпробойное возбуждение, оптические переключения, логические операции, формирование нанокластеров» (бюджет – 370 000 руб.);
- «Селективная фотоэлектронная эмиссия и фотопроводимость в системе металлических наночастиц» (бюджет – 370 000 руб.);

Наиболее значимые результаты (инновации, достижения) в области научно-исследовательской деятельности НИЦ 5, полученные в 2010 г. и заслуживающие особого внимания:

- Оптический экспресс-метод контроля природных и синтетических алмазов и их имитаций.
- Нелинейно-оптическая наностеклокерамика для лимиттеров лазерного излучения и защиты органов зрения.
- Новая технология создания волоконных длиннопериодных гофрированных брэгговских решеток
- Новая технология создания волноводных структур в стеклах на основе электронно-лучевой индуцированной кристаллизации.
- Мультихромная наностеклокерамика для записи информации.
- Люминесцентный датчик температуры на основе высококонцентрированных эрбиевых стекол.
- Высококонцентрированные стекла с металлическими наночастицами серебра для биосенсоров.
- Сверхузкополосные спектральные голографические фильтры для лазерных систем.

Сотрудниками НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы» в 2010 году были реализованы значимые научно-исследовательские работы и опытно-конструкторские разработки, в частности:

1) проекты НОЦ оптико-электронного приборостроения:

- Фундаментальная НИР № 18006 «Исследование принципов инвариантности в распределенных оптико-электронных системах лазерной локации, контроля пространственного положения и мониторинга технической среды (№ г.р. 0120.0 804817)», бюджет на 2010 г. – 450 000 руб.;

- Фундаментальная НИР № 19080 «Развитие теории многоканальных информационно-распределенных оптико-электронных систем мониторинга состояния объектов (№ г.р. 01200952185)», бюджет на 2010 г. – 550 000 руб.;
  - Фундаментальная НИР № 190095 «Развитие теории оптико-электронных информационно-измерительных и видеоинформационных распределенных систем анализа совокупности изображений (№ г.р. 01200952183)», бюджет на 2010 г. – 2 327 7 000. руб.;
  - ОКР № 21005 «Эскизное проектирование оптико-электронных и средств контроля положения элементов зеркальной системы и опорно-поворотного устройства радиотелескопа РТ-70», бюджет на 2010 г. – 500 000 руб.;
  - ОКР № 29886 «Разработка системы для контроля положения оси ротора в корпусной расточке (№ г.р. 01200959040)», бюджет на 2010 г. – 796 000 руб.;
  - Прикладная НИР № 390134 «Исследование и разработка многопараметрических измерительных преобразователей, приборов и комплексов многофункционального приборостроения для промышленных систем управления (ГК\_02.740.11.0169, № г.р. 01200959042)», бюджет на 2010 г. – 2 200 000 руб.;
  - Прикладная НИР № 390141 «Исследование и разработка многофункциональной оптико-электронной системы высокоточного позиционирования элементов крупногабаритных конструкций в промышленных системах управления технологическими процессами (ГК\_81, Государственный контракт № П695, № г.р. 01200960577)», бюджет на 2010 г. – 2 000 000 руб.;
  - Прикладная НИР № 390142 «Исследование оптико-электронных систем предупреждения техногенных катастроф» (ГК144, Государственный контракт № П1112, № г.р. 01200960576)», бюджет на 2010 г. – 1 500 000 руб.;
  - Прикладная НИР № 390143 «Исследование многокоординатных оптико-электронных измерительных систем пространственного положения движущегося объекта относительно реперных точек» (ГК243, Государственный контракт № П1319, № г.р. 01200960575), бюджет на 2010 г. – 1 000 000 руб.;
  - Прикладная НИР № 390144 «Исследование структур распределенных оптико-электронных систем долговременного контроля состояния сооружений по пространственному положению их элементов» (ГК221 Государственный контракт № П1383, № г.р. 01200960574), бюджет на 2010 г. – 1 000 000 руб.;
  - Прикладная НИР № 300225 «Исследование и разработка универсальной оптико-электронной системы высокоточного позиционирования элементов составного зеркала с управляемой формой поверхности для радиотелескопов миллиметрового диапазона длин волн (НК-534П/7 Государственный контракт № П684, № г.р. 01201060341)», бюджет на 2010 г. – 1 000 000 руб.
- 2) проекты Лаборатории оптических технологий:
- НИР № 10183 «Исследование и синтез градиентных покрытий на композитных и кристаллических материалах», бюджет на 2010 г. – 600 000 руб.;
  - НИР № 18003 «Исследование синтеза интерференционных плёнок, обладающих заданными оптическими параметрами, с использованием нанотехнологий», бюджет на 2010 г. – 500 000 руб.
- 3) проекты НОЦ «Информационные и лазерные технологии в медицине»:
- НИР № 10187 «Исследование процессов воздействия оптического излучения на биологические ткани и элементы лазерных систем», бюджет на 2010 г. – 670 000 руб.;
  - НИР № 190082 «Исследование процессов многочастотной генерации малогабаритных твердотельных лазеров среднего ИК-диапазона с диодной накачкой», бюджет на 2010 г. – 850 000 руб.;

- НИР № 190099 «Исследование и управление параметрами генерации твердотельных эрбиевых микролазеров для оптимизации процессов взаимодействия оптического излучения с биотканью» бюджет на 2010 г. – 2 320 000 руб.;
  - ОКР № 29887, в 2010 г. бюджет на 2010 г. – 5 200 000 руб.;
  - ОКР № 27814, в 2010 г. бюджет на 2010 г. – 400 000 руб.
- 4) проекты НИИ лазерной физики:
- ОКР «Наведение», бюджет на 2010 г. – 8 000 000 руб.;
  - СЧ ОКР «Оптимум», бюджет на 2010 г. – 1 000 000 руб.;
  - СЧ ОКР «ЛПМ-ЛВ-ИТМО» бюджет на 2010 г. – 5 500 000 руб.
- 5) проекты НОЦ «Сенсорика и энергообмен в технике и медицине»:
- НИР «Процессы переноса во фрактальных средах и системах: свойства и размерности», гранта РФФИ 09-08-01111-а, бюджет на 2010 г. – 350 000 руб.;
  - НИР «Аппаратно-программный комплекс энтропийного-динамического мониторинга состояния кардиоритма», грант РФФИ 09-08-01135-а, бюджет на 2010 г. – 157 500 руб.;
  - ОКР «Разработка стенда для измерения параметров датчиков температуры», бюджет на 2010 г. – 135 000 руб.;
  - ОКР «Разработка датчика пожарной сигнализации нового поколения», бюджет на 2010 г. – 290 000 руб.

Наиболее значимые реализованные и/или подготовленные инновации в научно-исследовательской деятельности структурных подразделений НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы» в 2010 г.:

- В рамках НИР «Исследование и разработка многопараметрических измерительных преобразователей, приборов и комплексов многофункционального приборостроения для промышленных систем управления» (НОЦ Оптико-электронного приборостроения и НОЦ «Сенсорика и энергообмен в технике и медицине») разработаны оптико-электронные преобразователи линейных, угловых и цветовых координат, а также датчики температуры, теплового потока и давления нового поколения, превосходящие существующие аналоги по диапазону и погрешности измерений, устойчивости к воздействию внешних сред, что обеспечивает повышение качества в аспектах точности, диапазона измерений и уровня надежности в составе промышленных систем управления.
- В рамках НИР «Разработка системы для контроля положения оси ротора в корпусной расточке» (№ г.р. 01200959040) (НОЦ Оптико-электронного приборостроения) разработана и испытана в реальных условиях не имеющая аналогов оптико-электронная система для контроля положения оси ротора в корпусной расточке турбоагрегатов большой единичной мощности.
- В результате работы Лаборатории оптических технологий с Французским Исследовательским Институтом FEMTO были выпущены и аттестованы образцы резонаторов для оптоэлектронных генераторов на перестраиваемом лазере. На данных образцах получены результаты, соответствующие мировым и превышающие результаты, ранее полученные во Франции. Добротность резонаторов составила  $6 \cdot 10^8$ .
- В рамках НИР «Исследование процессов воздействия оптического излучения на биологические ткани и элементы лазерных систем» (НОЦ «Информационные и лазерные технологии в медицине») разработаны теоретические основы лазерной абляции эмали и дентина зуба человека излучением ближнего ИК диапазона, а также экспериментально исследованы различные режимы воздействия лазерного излучения ближнего и среднего ИК диапазона на твердые ткани зуба с целью обеспечения селективного удаления кариозных областей, упрочнения и модификации интактных зубов.

- В рамках НИР «Исследование и управление параметрами генерации твердотельных эрбиевых микролазеров для оптимизации процессов взаимодействия оптического излучения с биотканью» (НОЦ «Информационные и лазерные технологии в медицине»):
  - разработана и развита теория многочастотной генерации эрбиевых лазеров с диодной накачкой, учитывающая кросс-релаксационные переходы между семью нижними состояниями иона  $\text{Er}^{3+}$ , а также влияние на параметры излучения генерации модуляции потерь резонатора и модуляции усиления активной среды;
  - впервые предложен метод управления спектром генерации эрбиевого лазера с диодной накачкой за счет изменения параметров накачки при импульсно-периодическом режиме работы лазера.
- В результате исследований, проведенных с применением созданных в лаборатории «Сенсорика в медицине и энергосбережении» уникальных сверхминиатюрных датчиков и методов обработки информации, на основе теории детерминированного хаоса получены результаты, описывающие процессы синхронизации дыхательной и сердечной систем человека (НОЦ «Сенсорика и энергообмен в технике и медицине»).
- В результате работ, проведенных в лаборатории «Сенсорика повышенной надежности» (НОЦ «Сенсорика и энергообмен в технике и медицине»), созданы датчики нового типа на основе наночастиц, отличающиеся высокой помехозащищенностью, надежностью и функциональностью в широком диапазоне температур.
- Создано малое предприятие ООО «ИнноВак» (дата создания: 09 ноября 2010 г.). Специфика предприятия: разработка и внедрение автоматизированных процессов синтеза тонких интерференционных покрытий (АПСТИП). Текущие задачи:
  - производится разработка программного обеспечения для АПСТИП;
  - оформляются документы для участия в программе «СТАРТ-2011»;
  - планируется проведение НИОКР для ЗАО «ТРАНЗАС».

### **1.8.3 Коммерциализация результатов научных исследований и разработок**

В ходе развития коммерциализации объектов интеллектуальной собственности Университета в 2010 г. продолжено развитие деятельности по созданию малых инновационных предприятий в соответствии с Федеральным законом № 217-ФЗ от 02.08.2009 (ФЗ-217) в целях практического использования (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности, разработанных в СПбГУ ИТМО.

Центр экспертизы проектов, в тесном сотрудничестве с Отделом интеллектуальной собственности и научно-технической информации, а также с Научно-исследовательской частью, участвует в реализации комплекса работ по обеспечению эффективного процесса коммерциализации результатов исследований и разработок, обеспечению использования объектов интеллектуальной собственности вуза в сфере высоких технологий. В частности, в 2010 году созданы 8 малых инновационных предприятий в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности, правообладателем которых является ГОУВПО «СПбГУ ИТМО» (в соответствии с положениями ФЗ-217). Ведется активная работа с рядом команд по перспективам создания малых инновационных предприятий в рамках ФЗ-217 с участием СПбГУ ИТМО и сторонних партнеров.

На данный момент Университет является учредителем (участником) 15 хозяйственных обществ, созданных в соответствии с ФЗ-217, 6 из которых учреждены в 2009г, 9 – в 2010г.:

- общество с ограниченной ответственностью «ЗАГАР СД ИТМО» (2009 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро современных технологий Санкт-Петербургского Государственного Университета ИТМО» (2009 г.);

- общество с ограниченной ответственностью «Системы автоматизации в образовании» (2009 г.);
- закрытое акционерное общество «Бизнес Софт Проджект» (2009 г.);
- закрытое акционерное общество «Ритейл Гуру» (2009 г.);
- закрытое акционерное общество «Межвузовский бизнес-инкубатор» (2009 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «МЕТА-МРТ» (2010 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «Фабрика простого волшебства» (2010г.);
- общество с ограниченной ответственностью «Учебные лаборатории» (2010 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «Северо-Западная энергетическая компания» (2010 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «Центр технологий управления производством» (2010 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «Интеллектуальные высокопроизводительные технологии» (2010 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «ИнноВак» (2010 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «Оптимус» (2010 г.);
- общество с ограниченной ответственностью «Зеленый свет» (2010 г.).

Предприятия ведут коммерческую деятельность в следующих областях:

- информационные технологии;
- наносистемы, нанотехнологии и наноматериалы;
- технологии мехатроники и создания микросистемной техники;
- технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации;
- лазерные технологии и голография;
- энергетика и др.

Силами Отдела интеллектуальной собственности и научно-технической информации проведена активная работа по правовой охране и использованию результатов интеллектуальной деятельности (РИД), а также по постановке на учет РИД в качестве нематериальных активов Университета. В 2010 году на бухгалтерский учет СПбГУ ИТМО принято 15 объектов интеллектуальной собственности, что на 50 % превышает запланированные показатели.

В целом в части правовой охраны, использования и постановки на учет РИД в качестве нематериальных активов Университета в 2010 году достигнуты следующие результаты:

- зарегистрированы 11 программ для ЭВМ;
- получено 3 патента на изобретение РФ;
- подано 7 заявок на выдачу патентов на изобретение;
- подано 7 заявок на выдачу патентов на полезную модель;
- подано 20 заявок на официальную регистрацию программ для ЭВМ;
- получено 8 решений о выдаче патента;
- по 8 объектам РИД закреплены права в режиме коммерческой тайны ноу-хау;
- заключено 12 лицензионных договоров о передаче права использования ноу-хау Университета в целях практического внедрения результатов интеллектуальной деятельности СПбГУ ИТМО (в рамках реализации ФЗ-217).

В подтверждение вышесказанного приведем примеры реализации в 2010 г. комплекса работ по правовой охране, использованию и постановке на учет РИД:

- Поданы заявки на регистрацию патентов РФ на изобретения:
  - «Способ получения поверхностных наноструктур» (Т.А. Вартамян, В.В. Храмов), № 2010102551 от 26.01.2010 г.;
  - «Способ измерения поляризационной чувствительности приемника оптического излучения (варианты)» № 2010113682 от 07.04.2010 г.;
  - «Волоконно-оптический датчик тока» № 2010115761 от 20.04.2010 г.;



- «Способ измерения линейного смещения и устройство для его осуществления» №2010119119 от 12.05.2010 г.;
- «Устройство для определения жесткостных характеристик анизотропных стержней» № 2010119749 от 17.05. 2010 г.);
- Получены положительные решения:
  - по заявке № 2009147910/28 на патент «Подложка для биочипа и способ ее изготовления», авторы А.И. Сидоров, Н.В. Никоноров, В.А. Цехомский, А.И. Игнатъев, О.А. Подсвиров, А.В. Нащекин, О.А.Усов, приоритет от 22.12.2009. Положительное решение о выдаче патента на изобретения от 19.08.2010;
  - по заявке № 2010131505/08(044603) на патент «Датчик пожарной сигнализации», авторы Лукьянов Г.Н. и Макаров С.Л., дата начала отсчета срока действия патента – 7.07.2010;
- Получены патенты:
  - № 2379751 на изобретение «Устройство для параллельной обработки информации» (Г.Ф. Нестерук, Л.Г. Нестерук, А.В. Суханов, Ф.Г. Нестерук, Л.Г. Осовецкий);
  - № 2379722 на изобретение «Широкоугольный объектив типа рыбий глаз» (И.Г. Бронштейн, В.Н. Васильев, И.Л. Лившиц и др.).

Активную деятельность по созданию объектов интеллектуальной собственности ведут научно-исследовательские центры СПбГУ ИТМО. В частности, в 2010 году получены следующие объекты интеллектуальной собственности, правообладателем которых является СПбГУ ИТМО:

по НИЦ 1 «Интеллектуальные системы управления и обработки информации»:

- Бобцов А.А., Колубин С.А., Пыркин А.А. Программа адаптивного управления маятником «RWP Control». Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010613462.
- Арановский С.В. POLYREG. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010613537, зарегистрировано 28 мая 2010 г.
- Денисов К.М., Сеницын В.А., Жданов И.Н., Гурьянов А.В., Борисов П.А., Томасов В.С., Ильина А.Г. Цифровой электропривод. Решение о выдаче патента на изобретение от 28 июня 2010 г. по заявке № 2009133504 РОСПАТЕНТ.

по НИЦ 5 «Оптические нанотехнологии и материалы»:

- Сидоров А.И., Цирухин А.А. «Способ изготовления спиральной длиннопериодной волоконной решетки (варианты)». Приоритет от 05.11.2008 г. Патент РФ № 2392646, зарегистрирован 25.01.2010 г.
- Никоноров Н.В., Сидоров А.И., Цехомский В.А., Нащекин А.В., Усов О.А., Подсвиров О.А., Поплевкин С.В. «Способ формирования металлических нанокластеров в стекле». Приоритет от 05.11.2008 г. Патент № 2394001.
- Сидоров А.И., Цирухин А.А. «Способ изготовления длиннопериодной волоконной решетки». Приоритет от 5.11.2008. Патент № 2398251.
- Баранов А.В., Вениаминов А.В. и др. «Диссоциативный люминесцентный наносенсор». Приоритет от 19.11.2008. Положительное решение о выдаче патента на изобретения от 13.10.2010.

по НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы»:

- Славнов С.Г., Жевлаков А.П. и др. «Способ формирования угла расходимости светового пучка». Патент на изобретение № 2346313.

#### **1.8.4 Развитие инновационно-предпринимательской деятельности СПбГУ ИТМО**

В ходе реализации Программы в 2010 году продолжено формирование на базе вуза инновационного комплекса, обеспечивающего содействие сотрудникам и обучающимся Университета, российским и зарубежным компаниям и заинтересованным лицам в организации процессов трансфера технологий и коммерциализации результатов научных исследований и

разработок. В рамках развития инновационного комплекса Университета продолжено развитие деятельности по созданию малых инновационных предприятий в соответствии с федеральным законом № 217-ФЗ от 02.08.2009. СПбГУ ИТМО рассматривает такую деятельность как перспективное направление использования результатов интеллектуальной деятельности (объектов интеллектуальной собственности).

В целях развития инновационно-предпринимательской деятельности в Университете разработаны предложения по совершенствованию законодательства, регламентирующего создание малых инновационных предприятий при вузах, которые были представлены ректором СПбГУ ИТМО на 18-м заседании Комиссии при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России (29.11.2010 г.).

В отчетный период продолжено развитие инновационной инфраструктуры Университета и обеспечение условий для развития инновационно-предпринимательской деятельности. В частности, разработана Программа развития инновационной инфраструктуры ГОУВПО «Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики» на 2010-2017гг. Программа развития инновационной инфраструктуры принята Ученым советом Университета на заседании 29.06.2010 г.

Целью реализации Программы развития инновационной инфраструктуры является организация эффективного использования научно-технического потенциала СПбГУ ИТМО для инновационного развития российской экономики и рост конкурентоспособности Университета на внутреннем и внешнем рынках высокотехнологических товаров и услуг в сфере информационных и оптических технологий.

Направления реализации Программы развития инновационной инфраструктуры отвечают приоритетам, установленным Программой развития СПбГУ ИТМО на 2009 – 2018 гг., утвержденной по итогам победы в конкурсе Министерства образования и науки РФ на право присвоения категории «национальный исследовательский Университет». Инструментарий и механизмы реализации Программы развития инновационной инфраструктуры основаны как на собственных разработках, так и на применении передового опыта зарубежных вузов в области управления инновационной деятельностью, в том числе – в сфере развития малого инновационного предпринимательства.

В рамках Программы развития инновационной инфраструктуры 2010 г. продолжена реализация на базе Университета концепции инновационного хаба. Создаваемый на базе СПбГУ ИТМО инновационный хаб призван обеспечить российским, зарубежным и международным субъектам инновационной деятельности следующие виды сервисов:

- организационная и информационно-консультационная поддержка по всем вопросам коммерциализации результатов научных исследований и разработок;
- содействие в решении вопросов двустороннего, сетевого и кластерного сотрудничества с участием субъектов всех видов деятельности – от образовательной и научной до производственной;
- поддержка интеграции усилий по стимулированию и развитию трансфера технологий и коммерциализации результатов научных исследований и разработок;
- подготовка кадров для инновационной экономики, в том числе через формирование системы непрерывного образования (англ. «lifelong learning»);
- содействие в привлечении финансовых и материальных средств на развитие инновационной деятельности и т.д.

Данная концепция была положена в основу участия Университета в пилотном этапе программы «ЭВРИКА» фонда USRF. Участие в программе «ЭВРИКА» позволит Университету установить и развивать сотрудничество с американскими Университетами и ассоциациями в области трансфера технологий и инновационной деятельности и предоставит СПбГУ ИТМО возможность решить наиболее актуальные задачи «интернационализации коммерциализации»:

- совершенствование инновационной экосистемы Университета, в том числе инновационной инфраструктуры;

- подготовка высококвалифицированных кадров, обладающих навыками и компетенциями в области работы на международном рынке интеллектуальной собственности и трансфера технологий;
- создание благоприятного инвестиционного климата для продвижения разработок Университета и сторонних организаций в рамках реализации концепции инновационного хаба, с привлечением посевного и венчурного финансирования;
- экспорт и коммерциализация высоких технологий на международном уровне.

Пилотный этап программы «ЭВРИКА» рассчитан на 2011 – 2012гг. В рамках реализации данного этапа Университет планирует реализацию двух модульных проектов, которые будут реализованы в партнерстве с Университетом Калифорнии (Лос-Анджелес, США) с привлечением других организаций (Ассоциации университетских технологических менеджеров (AUTM, США), Экспортного центра Массачусетса (США), Национальной ассоциации бизнес-инкубаторов (NBIA, США), Национального совета по предпринимательству в сфере трансфера технологий (NCET2, США)).

Целью первого модульного проекта «Рост международного инновационного потенциала СПбГУ ИТМО» (англ. «Enhancing world-wide ITMO innovative capacity – EWIC») является адаптация существующей в СПбГУ ИТМО системы формирования интеллектуальной собственности к международным стандартам для выхода на международный рынок и формирование условий по эффективному тиражированию полученных знаний и опыта среди Университетов РФ.

Задачи этого модульного проекта состоят в совершенствовании инновационной инфраструктуры вуза на основе международного опыта, внедрении системы управления проектами НИОКР СПбГУ ИТМО, обладающими высоким коммерческим потенциалом, разработке и внедрении механизмов международного патентования, разработке и внедрении механизмов распространения результатов проекта среди российских Университетов, в том числе национальных исследовательских университетов.

Цель второго модульного проекта «Создание системы продвижения разработок СПбГУ ИТМО на международные рынки интеллектуальной собственности и венчурного капитала» (англ. «Cross-Atlantic Innovative Bridge for Russian innovations – CAIB») состоит в создании системы продвижения инновационных разработок СПбГУ ИТМО на международные рынки интеллектуальной собственности и венчурного капитала.

Задачи этого проекта – интегрировать СПбГУ ИТМО в международную правовую и экономическую систему развития трансфера технологий, разработать и внедрить механизмы взаимодействия с операторами международного рынка посевного и венчурного финансирования, создать и развивать централизованную службу маркетинга для продвижения на международный рынок инновационных разработок Университета на основе международных практик, разработать и внедрить механизмы распространения разработок проекта среди российских Университетов.

Модульные проекты были представлены и получили предварительную поддержку и одобрение 10 декабря 2010 г. в Москве на семинаре «Развитие инновационной инфраструктуры ведущих вузов». Семинар проведен Министерством образования и науки Российской Федерации в партнерстве с Фондом «Новая Евразия» при поддержке Американо-Российского Фонда по экономическому и правовому развитию.

В рамках совершенствования инновационной инфраструктуры приказом ректора СПбГУ ИТМО от 05.03.2010 г. № 79-од создан Центр экспертизы проектов (ЦЭП) в структуре «Учебно-научно-инновационного комплекса на Биржевой линии, 14–16». ЦЭП создан в целях обеспечения эффективной инновационной деятельности, развития и совершенствования инновационной инфраструктуры Университета и развития коммерциализации результатов научных исследований и разработок, в том числе организации работ по оценке коммерческого потенциала научно-исследовательских проектов и результатов интеллектуальной деятельности Университета, эффективной координации и создания комфортных условий для выполнения

работ по созданию хозяйственных обществ для практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности Университета.

Семь заявок малых инновационных предприятий СПбГУ ИТМО победили в конкурсе на предоставление субсидий хозяйственным обществам, создаваемым высшими учебными заведениями и академическими институтами, расположенными на территории Санкт-Петербурга, в целях возмещения затрат, связанных с практическим применением (внедрением) результатов интеллектуальной деятельности. Конкурс проведен Комитетом по науке и высшей школе г. Санкт-Петербурга. Субсидии в размере 400 000,00 рублей получили следующие малые инновационные компании, созданные в соответствии с требованиями Федерального закона № 217-ФЗ от 02 августа 2009 г.:

- общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро современных технологий Санкт-Петербургского государственного университета ИТМО»;
- общество с ограниченной ответственностью «Системы автоматизации в образовании»;
- закрытое акционерное общество «Бизнес Софт Проджект»;
- закрытое акционерное общество «Ритейл Гуру»;
- общество с ограниченной ответственностью «МЕТА-МРТ»;
- общество с ограниченной ответственностью «Фабрика простого волшебства»;
- общество с ограниченной ответственностью «Северо-Западная энергетическая компания».

Комплексная инновационная инфраструктура СПбГУ ИТМО позволяет моделировать и организовывать деятельность инновационных цепочек от идеи, рожденной в лаборатории/на кафедре, до рыночного продукта, реализованного по каналам, организованным «технопарковыми» структурами, по приоритетным направлениям развития Университета (см. Рис. 1).

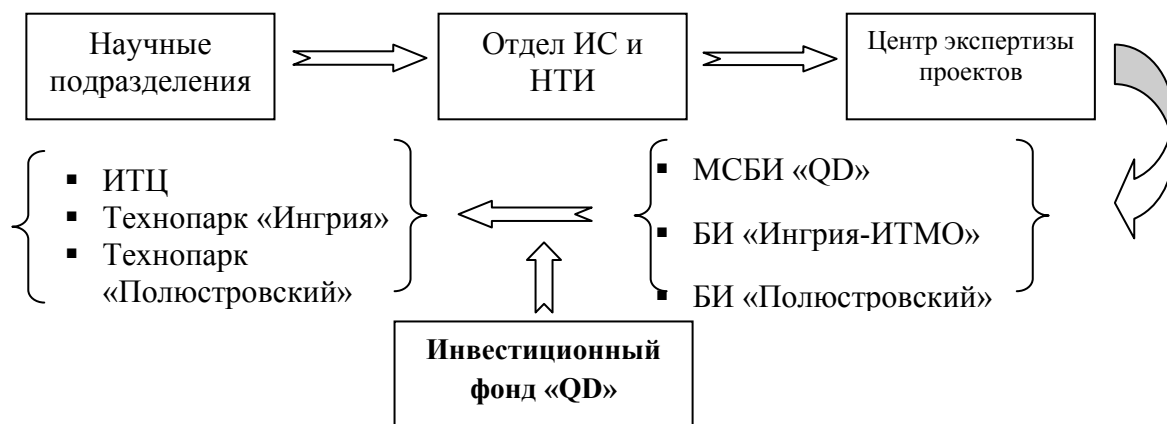


Рис. 1. Инновационная инфраструктура СПбГУ ИТМО

Важным направлением совершенствования инновационно-предпринимательской деятельности Университета является диверсификация деятельности лабораторий и иных научных подразделений. Развитие данного направления является одним из базовых условий, гарантирующих эффективность внедрения и применения проводимых научных исследований, а также соответствует стоящим перед Россией задачам построения экономики на знаниях через внедрение перспективных научных исследований в практические области жизни общества и экономики.

Развитие трех базовых направлений деятельности Университета – образовательной, научно-исследовательской и предпринимательской (и иной приносящей доход деятельности) – в рамках каждого подразделения Университета является определенной гарантией повышения эффективности его деятельности:

- как содержательной стороны, что выражается в росте числа обученных кадров в рамках «первого высшего образования» и программ повышения квалификации и переподготовки, росте числа публикаций, повышении доли внедренных в производство результатов интеллектуальной деятельности в рамках процессов трансфера технологий, росте числа коммерциализованных РИД с созданием малых инновационных предприятий и т.д.,
- так и формальной стороны, выраженной в повышении финансовой устойчивости деятельности подразделений за счет дополнительно привлекаемых финансовых средств из бюджетов всех уровней, росте числа сотрудников, повышении привлекательности работы в научно-образовательных организациях среди молодежи и пр.

Профилизация деятельности подразделений высших учебных заведений, закрепляющих развитие научных исследований за лабораториями и НИИ, образовательной деятельности – за кафедрами, а инновационно-предпринимательской деятельности – за субъектами инновационной инфраструктуры (куда входят отделы интеллектуальной собственности, бизнес-инкубаторы, малые инновационные предприятия и пр.), позволяет смоделировать цепочку диверсификации направлений деятельности лабораторий, подкрепленных созданием соответствующих подразделений.

В целях диверсификации направлений деятельности лабораторий рекомендуется:

- развивать комплекс научных, поисковых и прикладных исследований в рамках лабораторий, обеспечивающих совершенствование кадрового потенциала (научной школы) и накопление финансовых средств;
- формировать профильные кафедры при лабораториях, с привлечением части кадрового потенциала и финансовых средств лабораторий, сделав упор на две целевые группы – молодежь, выбирающую научную карьеру, и действующих специалистов в отраслях экономики РФ, нуждающихся в прохождении программ повышения квалификации и переподготовки;
- формировать на базе лабораторий малые инновационные предприятия в виде управляющих компаний с участием Университета и ключевых специалистов лабораторий, для организации процессов трансфера технологий и коммерциализации создаваемых РИД.

Информационная и консалтинговая поддержка инфраструктурного развития лабораторий может быть оказана специалистами «Института развития» СПбГУ ИТМО - департамента «Учебно-научно-инновационный комплекс на Биржевой линии, 14 – 16», в том числе:

- в части развития проектной деятельности и привлечения дополнительных финансовых средств – через Управление по развитию проектной деятельности;
- в части коммерциализации РИД – через Центр экспертизы проектов, осуществляющий экономический и технологический аудит коммерческих проектов и инновационно-технологический центр, обеспечивающий бизнес-инкубирование проектов;
- в части стратегического развития, поиска приоритетов развития, перспективных рынков на основе форсайтов, технологических карт и иных инструментов стратегического прогнозирования и планирования – через Отдел стратегического планирования и развития, созданный в ноябре 2010 г.;
- в части формирования системы дистанционного обучения – через Учебно-методический центр и т.д.

Организационно-техническая поддержка работ по выходу на новый рынок инновационно-предпринимательских услуг обеспечивается субъектами инновационной инфраструктуры СПбГУ ИТМО, а также партнерскими для Университета организациями – ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» (Ингрия), Технопарк «Смоленка», Российско-Норвежский бизнес-инкубатор «Полярная звезда» и т.д.

Обеспечение проектными и программными менеджерами, обладающими профессиональными знаниями в области суперкомпьютерных и грид-технологий, а также компетенциями по развертыванию коммерческих проектов, может быть осуществлено через Магистерский корпоративный факультет, нацеленный на подготовку инновационных менеджеров по высокотехнологическим отраслям науки и экономики.

Межвузовский студенческий Бизнес-инкубатор «QD», функционирующий на базе СПбГУ ИТМО, проводит активную работу, направленную на коммерциализацию результатов научных исследований и разработок.

Запущена в январе 2010 г. и успешно реализует свою деятельность совместная структура СПбГУ ИТМО и ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» - бизнес-инкубатор «Ингрия-ИТМО». Бизнес-инкубатор размещается в здании СПбГУ ИТМО на Биржевой линии В.О., д. 14. Данная структура позволяет обладателям идей получить инструменты и условия для их реализации. Особенностью поддержки инновационных команд со стороны бизнес-инкубатора является привлечение молодых специалистов-участников компаний-резидентов инкубатора к реализации и выполнению крупных проектов НИОКР под управлением научных руководителей – значимых специалистов в сферах, перспективных для конкретного малого инновационного предприятия.

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

В отчетный период была продолжена комплексная работа по разработке и методическому обеспечению образовательных стандартов Университета и образовательных программ по приоритетным направлениям развития, обеспечивающим актуальные компетенции выпускников.

### **1.9.1 Разработка образовательных стандартов и требований Университета**

СПбГУ ИТМО для реализации своей Программы развития, помимо государственной финансовой поддержки, получил законодательное право в своей научно-образовательной деятельности самостоятельно устанавливать образовательные стандарты (ОС). Образовательные стандарты в соответствии с законодательством должны разрабатываться в компетентностном формате на основе ФГОС и быть в части требований к результатам освоения и условиям реализации ООП не ниже требований соответствующих ФГОС. Основанием для разработки собственного ОС является несоответствие ФГОС ВПО целям и задачам Программы развития Университета при подготовке конкурентоспособных выпускников, востребованных инновационной экономикой. Несоответствие проявляется в расхождении требований к планируемым результатам освоения ООП вуза (компетенциям выпускника) и заданным в ФГОС требованиям к структуре ООП. Это, прежде всего, относится к планируемым результатам обучения (знаниям, умениям и владениям) по учебным циклам и разделам ООП, к распределению трудоемкости по базовой и вариативной частям программы, перечню примерных дисциплин базовой части ООП. ОС Университета, как и ФГОС, устанавливает требования к результатам освоения, структуре и условиям реализации ООП. Особенностью ОС является установление требований к собственным ООП (профилям, специализациям) вуза, поэтому обязательная часть ООП определяется как общее «ядро» для всех ООП данного направления и уровня подготовки, которое отражает особенности и уникальность подготовки специалистов в Университете. Вуз самостоятельно устанавливает в ОС требования к структуре ООП, к планируемым результатам обучения по циклам и разделам либо по модулям программы, распределению характеристик учебной нагрузки между ее частями при обеспечении условий достижения заданных компетенций выпускника. Формирование планируемых требований к ООП в целом осуществляется вузом на основе ОС (общего «ядра» ООП) с учетом профиля и специализаций подготовки.

За отчетный период в СПбГУ ИТМО были разработаны пять образовательных стандартов Университета по следующим направлениям подготовки магистратуры:

по ПНР 1:

- «Информационные системы и технологии»,
- «Конструирование и технология электронных средств»,
- «Управление в технических системах»,
- «Электротехника, электромеханика и электротехнологии»;

по ПНР-2:

- «Оптотехника».

Для повышения конкурентноспособности магистров нового поколения в образовательных стандартах были введены новые, по согласованию с представителями промышленности, и расширены имеющиеся перечни объектов, виды, задачи профессиональной деятельности, а также перечни компетенций, определяемых ими.

При формировании структуры образовательных программ магистерской подготовки с целью унификации распределения трудоёмкости между циклами приняты следующие соотношения: общенаучный цикл – 15 зачетных единиц (з.е.), в том числе базовая часть (6 з.е.), вариативная (9 з.е.), профессиональный цикл – 45 з.е., в том числе базовая часть (15 з.е.), вариативная (30 з.е.), практики – 12 з.е., научно-исследовательская работа студента – 24 з.е., подготовка магистерской диссертации – 21 з.е., итоговая государственная аттестация – 3 з.е.

Особенностью разработанных ОС является то, что вариативная часть общенаучного цикла является общей для всех образовательных программ соответствующих направлений подготовки. Вариативная часть профессионального цикла определяется целями образовательных программ и направлена на формирование дополнительных компетенций, а также развитие культурных и общенаучных компетенций применительно к области научных исследований, определяемых задачами образовательных программ.

Порядок проведения текущей и промежуточной аттестации определяется «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов НИУ ИТМО (балльно-рейтинговой системе оценивания)».

Итоговая государственная аттестация выпускников магистратуры СПбГУ ИТМО включает защиту магистерской диссертации и государственный экзамен. Если в период освоения образовательной программы выпускник изучал по своему выбору дисциплины по иностранному языку и философии, то по его желанию могут проводиться государственные экзамены по этим дисциплинам.

Требования к содержанию, объему и структуре магистерской диссертации и требования к содержанию и процедуре проведения государственного экзамена определяются соответствующим «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников НИУ ИТМО», разработанным на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобрнауки РФ, а также данного ОС ВПО в части требований к результатам освоения основной образовательной программы магистратуры.

Образовательная программа подготовки магистра включает следующие части: общепрограммную, дисциплинарно-модульную и итогово-аттестационную.

В общепрограммную часть включены: цели программы, характеристика профессиональной деятельности выпускника, требования к результатам освоения программы (требования к выпускнику вуза), таблица содержательных связей дисциплин и формируемых ими компетенций, календарный учебный график и учебный план.

Дисциплинарно-модульная часть программы включает: рабочие программы дисциплин (модулей), методические материалы для преподавателя и студента по дисциплине (модулю), оценочные средства и методики для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, рабочие программы практик, НИР студентов.

Основными документами итогово-аттестационной части программы являются: программа государственного экзамена; рекомендации по выполнению магистерской диссертации и проведению итоговой государственной аттестации выпускников магистратуры.

В качестве отдельных примеров особенностей разработки образовательных стандартов Университета можно привести ОС по направлениям подготовки «Оптотехника» и «Информационные системы и технологии».

Образовательный стандарт по направлению подготовки магистратуры «Оптотехника» расширяет области профессиональной деятельности выпускника по сравнению с ФГОС ВПО путем введения научно-педагогической деятельности магистра. Эта область профессиональной деятельности необходима при подготовке специалистов для кадрового обеспечения инновационной экономики, требующей совершенствования образовательного процесса, интеграции образования с научно-исследовательской и инновационной деятельностью, а также расширения возможностей выпускников при трудоустройстве и при движении по карьерной лестнице. Молодые специалисты, освоившие эти образовательные программы, должны обладать знаниями, умениями и навыками, позволяющими им в рамках выбранного направления подготовки не только усвоить и интегрировать накопленный опыт, но и эффективно в условиях инновационной экономики быстро развивать то новое, что ещё не нашло применения в настоящий момент, используя знания в смежных областях.

Образовательный стандарт СПбГУ ИТМО «Информационные системы и технологии» в области профессиональной деятельности магистров наряду с «исследованием, разработкой, внедрением» предусматривает модели и стандарты информационных технологий и систем, анализ информационных технологий и систем и оценку их эффективности (ГОСТ Р ИСО 12207). В объекты профессиональной деятельности добавлены виды обеспечения информационных систем: лингвистическое обеспечение, математическое, функциональное, правовое на основании соответствующих ГОСТ 34.003-90. Задается характеристика информационных систем: распределенные, высокопроизводительные, компонентные модели, интегрируемые, надежные, что позволяет определить базовый уровень профессиональной квалификации выпускника. Переработаны виды профессиональной деятельности. Основанием для корректировки видов профессиональной деятельности явились следующие факты:

- заявлены одни виды профессиональной деятельности (проектно-конструкторская, проектно-технологическая, производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, инновационная, монтажно-наладочная, сервисно-эксплуатационная), а раскрываются другие (проектно-конструкторская, организационно-управленческая, научно-исследовательская, научно-педагогическая, инновационная, сервисно-эксплуатационная);
- структурирование видов деятельности не охватывает весь жизненный цикл информационных систем.

Переформулированы и добавлены по отношению к ФГОС профессиональные компетенции.

### **1.9.2 Разработка образовательных модулей и программ по ПНР 1**

На основе разработанных образовательных стандартов Университета по ПНР 1 были созданы пять основных образовательных программ магистратуры:

- «Разработка корпоративных информационных систем» по направлению подготовки «Информационные системы и технологии»;
- «Цифровое управление в современной технике» по направлению подготовки «Управление в технических системах»;
- «Безопасность вычислительных систем и сетей» по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника»;
- «Технология и инструментальные средства проектирования электронных систем» по направлению подготовки «Конструирование и технология электронных средств»;
- «Электроприводы и системы управления электроприводов» по направлению подготовки «Электротехника, электромеханика и электротехнологии».

Разработанные ООП обеспечены учебно-методическими комплексами (УМК). Всего в 2010 году по ПНР 1 были разработаны 41 УМК, в том числе 3 на английском языке, по следующим образовательным модулям (дисциплинам):



- «Проектирование информационных систем».
- «Теория корпоративных информационных систем».
- «Технологии разработки корпоративных информационных систем».
- «Анализ и моделирование процессов управления».
- «Многопоточное программирование».
- «Организация проектирования и разработки программного обеспечения».
- «Система менеджмента качества».
- «Цифровые системы управления».
- «Цифровая техника систем управления».
- «Исполнительные устройства и системы для микроперемещений».
- «Проектирование регуляторов для стохастических систем с неопределенностями».
- «Сетевые технологии в процессах управления».
- «Применение методов технического творчества в инновационной деятельности».
- «Безопасность сетевых операционных систем».
- «Безопасность вычислительных систем и сетей».
- «Криптография».
- «Безопасность сетевых приложений».
- «Защита приложений от модификации».
- «Средства защиты вычислительных систем и сетей».
- «Теория рисков».
- «Технологии беспроводных сетей».
- «Системы управления электроприводов оптико-механических комплексов».
- «Проектирование микропроцессорных систем управления прецизионных электроприводов».
- «Силовые статические преобразователи систем электропривода оптико-механических комплексов».
- «Схемотехника систем управления».
- «Прецизионные системы слежения оптико-механических комплексов».
- «Современный вентильный электропривод оптико-механических комплексов».
- «Современный асинхронный электропривод оптико-механических комплексов».
- «Электрические машины автоматических устройств».
- «История и методология в области электроники».
- «Интеллектуальные технологии проектирования».
- «Микро- и нанотехнологии».
- «Схемотехническое проектирование интегральных схем».
- «CALS-технологии в проектировании электронных средств».
- «CASE-средства разработки информационного обеспечения CALS».
- «Технологии разработки программного обеспечения САПР».
- «Эффективная межкультурная и деловая коммуникация».
- «Проблема сознания и эффективность в конфликтном и функциональном взаимодействии».
- «Applied artificial intelligence».
- «Wireless networks».
- «Business and Scientific English».

Все компетенции, заявленные в стандартах и компетентностной модели выпускника (КМВ), нашли отражение в дисциплинах общенаучного и профессионального циклов.

При разработке рабочих программ дисциплин (модулей) и приложений к ним реализован компетентностный подход:

- четко сформулированы требования на языке компетенций к результатам освоения дисциплин (знаниям, умениям, навыкам), направленным на формирование компетенций выпускника магистратуры;
- предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (научных семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций);
- предусмотрено применение инновационных технологий обучения, в том числе: чтение интерактивных лекций, проведение групповых дискуссий и работа в команде, анализ проблемных ситуаций на основе кейс-метода и имитационных моделей, проведение ролевых игр и тренингов, имитирующих реальную профессиональную деятельность, преподавание дисциплин в форме авторских курсов по программам, составленным на основе результатов исследований научных школ вуза;
- в дисциплины профессионального цикла включены практико-ориентированные задания в объеме, позволяющем сформировать и развить соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции;
- спланирована самостоятельная работа студента и контроль за ней, направленные, в сочетании с инновационными технологиями обучения, на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускников;
- предусмотрена организация семинаров, продолжающихся на регулярной основе не менее двух семестров, к участию в которых привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющихся основой для корректировки индивидуальных учебных планов обучающихся; проведение встреч с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций; мастер-классы экспертов и специалистов.

Каждая образовательная программа включает следующий комплект документов:

- 1) Компетентностная модель выпускника по ООП.
- 2) Учебный план.
- 3) Учебный график.
- 4) Учебно-методические комплексы по каждой разработанной дисциплине (всего 41 дисциплина), включающие:
  - рабочую программу.
  - учебное пособие, (не менее 120 стр. для дисциплин трудоемкостью 5 з.е., не менее 96 стр. для дисциплин трудоемкостью 4 з.е., не менее 72 стр. для дисциплин трудоемкостью 3 з.е.).
  - презентационные материалы в электронном виде (не менее 10 индивидуальных вариантов заданий по каждой теме в составе системы дистанционного обучения «Academic NT», всего разработано более 4000 слайдов).
  - средства контроля результатов обучения в виде:
    - электронных тестов (более 8000 тестовых заданий)
    - электронного практикума (индивидуальных заданий на лабораторные, практические и курсовые работы – более 1000 вариантов).

Электронные тесты обеспечивают единый для всех объективный уровень контроля приобретенных знаний, навыков и компетенций. Каждый тест имеет две формы: обучающую и аттестационную. Магистр имеет возможность многократно проходить обучающие тесты до того, как он приступит к аттестации.

Занятия лекционного типа составляют не более 20 % от общего объема аудиторных занятий, остальное время занято современными интерактивными методами обучения, виды и тематика которых подробно описаны в рабочих программах дисциплин.

Всего по пяти основным образовательным программам магистратуры в рамках ПНР 1 были разработаны: 41 образовательный модуль, в том числе 3 модуля на английском языке, 41 учебное пособие, более 4000 презентационных слайдов, более 1000 индивидуальных заданий электронного практикума, около 8000 электронных тестов, контрольных заданий

### 1.9.3 Разработка образовательных модулей и программ по ПНР 2

Образовательный стандарт по направлению подготовки магистратуры 200400 «Оптотехника» стал основой для разработки трех основных образовательных программ:

- «Компьютерная оптика»,
- «Оптика тонких пленок»,
- «Оптико-электронные методы и средства обработки видеоинформации».

В общенаучном цикле ООП данного направления были разработаны УМК следующих образовательных модулей (дисциплин):

- «Экономика и управление инновационной деятельностью»,
- «Основы права и защита интеллектуальной собственности»,
- «Методология и инструментарий современной оптотехники».

В базовой части профессионального цикла ООП разработаны три образовательных модуля:

- «Физика и оптика тонких пленок»,
- «Системное проектирование оптико-электронных приборов и систем»,
- «Компьютерные технологии в оптотехнике».

Рассмотрим характеристики разработанных по ПНР 2 ООП.

*Характеристика основной образовательной программы «Компьютерная оптика»*

Дополнительно в компетентностную модель выпускника указанной ООП по сравнению с ФГОС 3 были включены следующие компетенции:

- способность разрабатывать математические модели, численные методы и программное обеспечение для моделирования оптических процессов, обработки изображения и результатов измерений;
- способность оценивать адекватность и точность моделирования оптических явлений и процессов;
- способность эффективно применять специализированное программное обеспечение, средства автоматизированного проектирования и ИПИ-технологий для решения научно-технических, проектных, конструкторских и технологических задач оптотехники;
- способность эффективно выполнять компьютерное моделирование оптических устройств и процессов;
- способность разрабатывать и реализовывать эффективные алгоритмы и численные методы для проектирования оптических систем, моделирования и обработки оптического изображения и результатов измерений;
- способность разрабатывать программное обеспечение для проектирования оптических систем, моделирования оптических явлений и процессов и обработки изображений с применением объектно-ориентированной технологии;
- способность эффективно участвовать в работе коллектива специалистов по решению задач компьютерной оптики;
- способность эффективно взаимодействовать со специалистами в области компьютерной оптики, оптических технологий, оптико-электронных приборов и систем, оптотехники, смежных и иных профессиональных областей.

По ООП «Компьютерная оптика» разработаны 15 УМК, в том числе 3 – на английском языке, следующих модулей (дисциплин) учебного плана:

- Компьютерные технологии в оптотехнике;
- Моделирование формирования оптического изображения;
- Моделирование и обработка изображений;

- Компьютерные методы контроля оптики;
- Методы исследования и контроля качества оптических систем;
- Компьютерные методы оптимизации оптических систем;
- Компьютерные методы конструирования оптических модулей;
- Теория и методы проектирования оптических систем;
- Оптико-информационные технологии в проектировании оптических систем;
- Голограммные оптические элементы и устройства;
- Методы оценки качества изображения современных оптико-информационных систем;
- Современное программное обеспечение для проектирования оптических систем;
- Composing and optical systems design;
- Design of optical systems for luminaries;
- Constructing and development of opto-information systems.

Каждый УМК включает учебную программу дисциплины (разработанную в компетентностном формате, содержащую описание технологий обучения, выполнения СРС и оценивания), учебно-методическое пособие и электронное учебно-методическое обеспечение. Формирование заявленных компетенций в программах дисциплин обеспечивается путем внедрения в образовательный процесс инновационных технологий обучения, таких как информационные технологии, работа в команде, междисциплинарное обучение, проблемное обучение, опережающая самостоятельная работа, игры (кейсы). Текущий, рубежный и промежуточный контроль освоения дисциплин предусмотрены в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения (РО) СПбГУ ИТМО, с фиксированием РО в системе дистанционного обучения (ДО) СПбГУ ИТМО.

Разработанные программы дисциплин содержат критерии оценивания всех предусмотренных видов работ, что обеспечивает прозрачность и объективность выставления оценок. В качестве электронного учебно-методического обеспечения разработаны электронные презентации, электронные тесты/электронные практикумы. Всего более 800 слайдов презентаций, 700 тестовых заданий, 200 электронных практикумов. Все электронные средства обучения и контроля погружены в систему ДО СПбГУ ИТМО.

*Характеристика основной образовательной программы «Оптика тонких плёнок»*

Дополнительно по сравнению с ФГОС 3 в ООП включены компетенции:

- способность рассчитывать конструкции многослойных диэлектрических и металло-диэлектрических систем, обладающих заданными свойствами;
- способность оценивать устойчивость конструкций многослойных систем с учетом методов осаждения и способов контроля параметров слоёв в процессе осаждения;
- способность эффективно применять специализированное программное обеспечение для решения задач оптики тонких пленок;
- способность эффективно выполнять компьютерное моделирование многослойных диэлектрических систем;
- способность разрабатывать и реализовывать технологические процессы формирования многослойных оптических систем различного назначения методами термического ионно-плазменного, испарения веществ и золь-гель технологий;
- способность разрабатывать технологические процессы для создания оптических покрытий в медицинской оптике;
- способность эффективно использовать методы исследования и контроля оптических покрытий при решении задач оптотехники;
- способность эффективно участвовать в работе коллектива специалистов по решению задач оптики тонких пленок;
- способность эффективно взаимодействовать со специалистами в области оптики тонких плёнок, компьютерной оптики, оптических технологий, оптико-электронных приборов и систем, оптотехники, смежных и иных профессиональных областей.

По образовательной программе разработаны 9 УМК, включая 1 УМК на английском языке, следующих модулей (дисциплин) учебного плана:

- Физика и оптика тонких пленок;
- Синтез оптических покрытий;
- Формирование пленок термическим испарением веществ в вакууме;
- Ионно-плазменные методы формирования покрытий;
- Оптические покрытия в медицинской оптике;
- Методы исследования и контроля оптических покрытий;
- Технология получения интерференционных покрытий;
- Золь-гель методы формирования интерференционных покрытий;
- Physics and optics of thin films.

В качестве электронного учебно-методического обеспечения разработаны электронные презентации, электронные тесты/электронные практикумы. Всего, более 500 слайдов презентаций, 1800 тестовых заданий и электронных практикумов. Все электронные средства обучения и контроля погружены в систему ДО СПбГУ ИТМО.

*Характеристика основной образовательной программы «Оптико-электронные методы и средства обработки видеоинформации»*

В разработанную ООП включены дополнительные по сравнению с ФГОС 3 компетенции, а именно:

- способность использовать математический аппарат теории статистических решений и теории случайных процессов для анализа и синтеза оптико-электронных систем;
- способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования, выбирать перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе современного развития оптики, электроники и вычислительной техники;
- способность разрабатывать математические модели оптико-электронных средств обработки видеоинформации и оценивать адекватность и точность моделирования;
- способность разрабатывать программы экспериментальных исследований оптико-электронных средств обработки видеоинформации;
- способность проектировать оптико-электронные системы с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- способность формулировать требования к разработке оптической системы, приемника оптического излучения, узлов электронного тракта и конструкции прибора;
- способность осуществлять синтез отдельных компонентов проектируемых объектов на базе готовых унифицированных функциональных узлов;
- способность производить оптимальный выбор отдельных компонентов и элементной базы для реализации функциональных блоков и узлов проектируемого объекта на основе анализа современных информационных ресурсов;
- способность формулировать требования к параметрам элементов оптико-электронных приборов, систем и комплексов, к их сборке, юстировке, контролю и испытанию;
- способность разрабатывать программы модельных и натурных испытаний оптико-электронных средств обработки видеоинформации и проводить их;
- способность устанавливать требования к контрольно-испытательной аппаратуре, выбирать ее и контролировать качество оптико-электронных приборов и систем;
- способность эффективно взаимодействовать со специалистами смежных и иных профессиональных областей;
- способность эффективно участвовать в работе коллектива специалистов по решению задач проектирования и испытания оптико-электронных систем.

По образовательной программе разработаны 8 УМК следующих модулей (дисциплин) учебного плана:

- Системное проектирование опико-электронных приборов и систем;
- Видеоинформационные измерительные системы;
- Обработка опических изображений;
- Тепловидение;
- Теоретические основы преобразования информации в опико-электронных системах;
- Цифровые методы обработки видеоинформации;
- Автоматизированные видеоинформационные системы;
- Системы прикладного телевидения.

Для 8 указанных выше дисциплин разработано электронное учебно-методическое обеспечение, включающее электронные презентации, электронные средства контроля по каждому разделу дисциплины, электронные тесты, электронный сценарий тестирования, электронное описание дисциплины, одно из них на английском языке.

Всего по трем основным образовательным программам магистратуры в рамках ПНР2 было разработано: 32 образовательных модулей (дисциплин), в том числе 4 модуля на английском языке, 35 учебных пособий, около 2000 презентационных слайдов, более 400 индивидуальных заданий электронного практикума, около 2500 электронных тестов, контрольных заданий.

## **1.10 Развитие кадрового потенциала Университета**

### **1.10.1 Совершенствование кадровой политики Университета**

В рамках Программы большое внимание уделяется развитию кадрового потенциала Университета, в первую очередь – повышению научного и педагогического уровня ННР, аспирантов, докторантов, управленческих кадров и учебно-вспомогательного персонала, формированию кадрового резерва, развитию систем поиска, подбора и отбора талантливых школьников, повышению уровня подготовки студентов, обучающихся в Университете.

Для координации работ по реализации кадровой политики Университета и совершенствованию кадровой системы при Ученом совете Университета создан совет по кадровой политике.

В отчетном году большое внимание было уделено формированию нового облика преподавателя СПбГУ ИТМО, получившего категорию НИУ. Были разработаны и утверждены на заседании Ученого совета Университета «Профессиональные требования к представителям профессорско-преподавательского состава НИУ ИТМО». Управлением образовательных программ разработана и введена новая форма индивидуального плана преподавателя с учетом профессиональных требований к представителям ППС, разработано и утверждено «Положение по заполнению индивидуальных планов работы профессорско-преподавательского состава» и приложение к нему. При проведении конкурсов на замещение вакантных должностей преподавателей Университета наряду с квалификационными показателями учитывается выполнение профессиональных требований к представителям ППС.

Для стимулирования активности представителей ППС Университета Ученый совет принял решение об установлении стимулирующих надбавок за научные публикации, публикации в международных реферируемых журналах, подготовку и издание учебно-методических пособий, учебников, монографий, а также установил поощрение научных руководителей защитившихся аспирантов.

Одной из задач, решенных в отчетном году, было выравнивание условий оплаты труда преподавателей не выпускающих кафедр. Для ее решения Ученым советом Университета был утвержден дополнительный стимулирующий фонд заработной платы с целью повышения материальной заинтересованности преподавателей, обеспечивающих учебный процесс по дисциплинам ГСЭ, ЕН, ОПД циклов.

Большое внимание в ходе реализации Программы уделялось разработке информационных ресурсов для совершенствования кадровой системы и системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации.

Для привлечения молодых квалифицированных НПР, формирования среды воспроизводства высококвалифицированных кадров в сфере информационных и оптических технологий (ИОТ), повышения качества демографической и квалификационной структуры кадрового потенциала Университета, разработана информационная система включения молодых специалистов в кадровый резерв на вышестоящие и смежные должности. Создана система администрирования данных и формирования анкет пользователей по направлениям информационной системы кадрового резерва СПбГУ ИТМО, сформирована база данных персоналий, отчетной документации, курсов школы кадрового резерва информационной системы кадрового резерва Университета.

Разработана информационная система повышения квалификации и стажировок НПР, аспирантов и докторантов для совершенствования и развития системы дополнительного профессионального образования для повышения квалификации и переподготовки (ПКП) специалистов в области ИОТ. Создана система администрирования данных и формирования отчетов информационной системы, сформированы базы данных персоналий, курсов, отчетной документации, методических пособий и т.д.

Разработаны модули обеспечения информационной безопасности этих двух систем, проведены апробация и тестирование в рамках информационной среды Университета ИТМО. Разработаны техническая документация и электронные руководства для конечных пользователей этих информационных систем.

Проведена комплексная работа для развития системы профориентации и довузовской подготовки молодежи путем модернизации информационной системы «Абитуриент».

Для организации дистанционного обучения по программам повышения квалификации и переподготовки кадров, разработанным сотрудниками Университета по приоритетным направлениям развития, создана система дистанционного обучения (СДО) по программам дополнительного профессионального образования. Для апробации СДО разработаны и погружены в систему дистанционные дисциплины для четырех образовательных программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

Положено начало вхождению Университета в мировое образовательное пространство путем разработки и внедрения портала для целей содействия многостороннему сотрудничеству образовательных систем в рамках ШОС, а также разработки модуля программы совместного бакалавриата по направлению IT-технологии «Информатика и вычислительная техника». Кроме того, разработана концепция развития учебных и научных информационных ресурсов Университета с целью их интеграции в мировую образовательную систему.

### **1.10.2 Направления и формы реализуемых программ повышения квалификации и переподготовки**

Повышение квалификации и профессиональная переподготовка кадров СПбГУ ИТМО проводились в отчетном году в рамках нескольких мероприятий:

- 2.2. «Создание и организация деятельности инновационного комплекса в области информационных и оптических технологий в России»;
- 3.2. «Создание и развитие системы общественно-профессиональной оценки качества образования в области информационных и оптических технологий»;
- 4.1. «Совершенствование кадровой системы Университета»;
- 4.2. «Совершенствование системы непрерывного образования и дополнительной профессиональной подготовки».

Университетом было организовано повышение квалификации и профессиональная переподготовка как для сотрудников СПбГУ ИТМО, так и для ученых, специалистов, преподавателей из сторонних организаций.

Повышение квалификации и профессиональная переподготовка слушателей проводилась в том числе по программам, разработанным в 2009 году в рамках реализации Программы развития СПбГУ ИТМО. Всего в 2010 г. повышение квалификации и профессиональную переподготовку прошли 4300 человек из сторонних организаций, из них по приоритетным

направлениям развития – 3964 человек. Среди прошедших повышение квалификации и профессиональную переподготовку – 1189 молодых (до 35 лет) ученых, специалистов, преподавателей из сторонних организаций.

Большинство слушателей прошли ПКП по образовательным программам объемом 72 часа и 100 – 500 часов (см. Табл. 2).

Таблица 2. Структура ПКП и ПП слушателей из сторонних организаций

<b>Количество слушателей</b>	<b>Продолжительность обучения (часы)</b>
2515	72
1166	100-500
562	500 - 1000
57	Свыше 1000

При организации повышения квалификации и профессиональной переподготовки сотрудников СПбГУ ИТМО использовались разнообразные формы и их сочетания: теоретическое обучение, стажировки, в т.ч. зарубежные, участие в конференциях, семинарах.

По каждой образовательной программе повышения квалификации составлены базовые учебно-тематические планы, программы дисциплин и стажировок.

Образовательные программы повышения квалификации и научных стажировок НПР, аспирантов и докторантов составлены с использованием блочно-модульной модели содержания и формы повышения квалификации, что дает возможность осуществлять гибкую компоновку программ обучения, делая процесс повышения квалификации более вариативным и индивидуализированным.

Из представленных модулей в зависимости от потребностей НИЦ скомпонованы ежегодные программы повышения квалификации и научных стажировок НПР, аспирантов и докторантов, которые состоят из набора индивидуальных образовательных маршрутов слушателей объемом не менее 72 часов каждый, с учетом индивидуальных потребностей слушателей НИЦ и возможностей построения индивидуальных образовательных траекторий. Накопительная система, построенная на распределенном во времени обучении, дает возможность организовать повышение квалификации специалистов без длительного отрыва от основной производственной деятельности, в том числе на основе современных информационно-коммуникационных технологий.

Образовательные программы повышения квалификации и научных стажировок НПР, аспирантов и докторантов состоят из двух основных блоков: общего профессионального и специального профессионального. Общий профессиональный блок образовательных программ повышения квалификации является инвариантной частью программы и нацелен на решение общих для всех слушателей задач: повышение профессиональной компетентности научно-педагогических работников в области педагогики, психологии, использования информационных технологий в образовании, управления качеством и экономики образования. Специальный профессиональный блок – профессиональная компонента – вариативная часть образовательной программы повышения квалификации по приоритетному направлению развития науки. Повышение квалификации сотрудников в профессиональной сфере осуществлялось в форме стажировок в ведущих российских и международных высших учебных заведениях и организациях, близких по тематике НИЦ, а также участия, в рамках этих стажировок, в конференциях и семинарах.

Сотрудники НИЦ 6 «Фотоника и оптоинформатика» принимали участие в следующих конференциях:

- Международный конгресс по интеллектуальным системам и информационным технологиям, ЮФУ, пос. Дивноморское, Россия, 30.08.10 – 12.09.10.
- Speckle-2010, Флорианополис, Бразилия, 10.09.10 – 18.09.10.



- RIAO-OPTILAS, Католический Университет Перу, 16.09.10 – 26.09.10.
- Голоэксโป-2010, МГТУ им. Баумана, Москва, 28.09.10 – 01.10.10.
- XI Международная учебно - методическая конференция «Современный физический практикум», Минск, БГУ, 11.10.10 – 15.10.10.
- ENS de Cachan, Франция, 10.11.10 – 14.11.10.
- XIV Международная молодежная научная школа-конференция «Когерентная оптика и оптическая спектроскопия», КФУ, Казань, Россия, 16.10.10-22.10.10

Сотрудники НИЦ 2 «Технологии программирования и искусственного интеллекта» приняли участие в конференции "Future of Software Engineering" (22-23 ноября 2010 г., ETH Zurich, Цюрих, Швейцария), в конференции "Eiffel at 25" (24 ноября 2010 года, ETH Zurich, Цюрих, Швейцария) и др.

Сотрудники НИУ (кафедра оптических технологий) в рамках повышения квалификации участвовали в следующих конференциях:

- Международная конференция «Оптика 2010»
- VII всероссийская межвузовская конференция молодых учёных. СПбГУ ИТМО, 2010
- Конференция «Оптика и образование»
- 24th European Frequency and Time Forum
- The 5th International Conference on Laser Optics for Young Scientists and Engineers (LOYS 2010)"
- XXXIX научная и учебно-методическая конференция

В рамках стажировки в институте FEMTO-ST Франция, BESANCON с 07.11.2010 – 15.11.2010 были проведены переговоры о возможности создания совместной лаборатории по аттестации минидисков для оптоэлектронных генераторов. Объем предполагаемого финансирования французской стороны для создания лаборатории около 4 млн рублей. Обсуждался вопрос проведения оплаты ОКР по созданию высокочастотных оптоэлектронных резонаторов с объемом финансирования 5 – 6 млн рублей. В связи с окончанием финансового года у французской стороны, окончательное согласование перенесено на II кв. 2011 г.

С 7 по 10 декабря 2010 г. делегация сотрудников СПбГУ ИТМО посетила город Лаппеенранта (Финляндия) с целью повышения квалификации, изучения опыта управления инновационной деятельностью Технологического университета г. Лаппеенранта и участия в переговорах. В процессе стажировки молодые ученые, преподаватели и административный персонал СПбГУ ИТМО ознакомились с инновационной инфраструктурой Технологического Университета Лаппеенранты и организаций «Технополис», «Лаппеенранта Инновэйшн», способствующих поддержке и развитию научной деятельности, коммерциализации разработок через создание малых инновационных предприятий.

Предусмотрены следующие формы повышения квалификации слушателей: с отрывом, без отрыва, с частичным отрывом от основной деятельности.

Целевые группы слушателей формировались в зависимости от научно-педагогических потребностей слушателей и требований руководства НИЦ в соответствии с определенными приоритетными научными направлениями НИЦ.

### **1.10.3 Реализация программ ПКП**

Обучение со стажировками за рубежом по программам повышения квалификации: «Повышение квалификации и профессиональная переподготовка управленческих кадров НИУ в области совершенствования системы управления качеством образования и научных исследований» (этап 2), «Организация повышения квалификации, включая стажировки в научных школах и зарубежных научных центрах, в области разработки и исследования метаматериалов», «Повышение квалификации научно-педагогических работников Университета в области проектного менеджмента и коммерциализации результатов научных исследований и разработок», «Организация повышения квалификации, включая стажировки, для НПП высшей квалификации» (этап 2), «Организация повышения квалификации сотрудников СПбГУ ИТМО в целях совершенствования системы управления качеством

образования и научных исследований» (этап 2), «Повышение квалификации представителей АУП и ИТ-служб по использованию подсистем «электронного Университета», обеспечивающих оценку и повышение качества обучения» прошли 204 сотрудника СПбГУ ИТМО. Из них административно-управленческого персонала – 27 человек, научно-педагогических работников – 112 человек, инженерно-технического состава – 65 человек. По возрастному составу преобладают группы слушателей в возрасте до 35 лет и от 35 до 50 лет (см. Табл. 3)

Таблица 3. Возрастной состав слушателей

До 35 лет	81 человек
От 35 до 50 лет	82 человека
Свыше 50 лет	41 человек

Особое внимание в ходе организации программ повышения квалификации уделялось обучению магистрантов и аспирантов СПбГУ ИТМО. Для них были организованы специальные программы, такие как «Повышение квалификации в области проектного менеджмента и коммерциализации результатов научных исследований и разработок», «Инновационный менеджмент в сфере малого бизнеса», «Повышение квалификации молодых научно-педагогических работников вуза в области научно-исследовательской и инновационной деятельности» по образовательной программе «Оптические и лазерные системы», «Повышение квалификации молодых научно-педагогических работников вуза в области научно-исследовательской и инновационной деятельности в области разработки и исследования метаматериалов» и др. За 2010 год обучение по программам повышения квалификации со стажировками за рубежом прошли 56 магистрантов и аспирантов.

В рамках повышения квалификации сотрудников Университета по факультету повышения квалификации преподавателей по программе профессиональной переподготовки по направлению «Преподаватель высшей школы» прошли обучение 17 человек профессорско-преподавательского состава, по программе «Современные информационные технологии в образовании» – 44 человека, по программе Проектирование образовательных программ, отвечающих требованиям ФГОС – 141 человек.

В декабре 2010 года по завершении программ повышения квалификации все слушатели получили удостоверения о краткосрочном повышении квалификации государственного образца (объем 72 – 100 часов) или дипломы о профессиональной переподготовке (свыше 1000 часов).

В 2010 году в СПбГУ ИТМО были организованы и проведены занятия по курсу «Основы проектного менеджмента в вузе». Обучение прошли 32 человека. Главная задача тренинга состояла в повышении квалификации научно-педагогических работников Университета в области проектного менеджмента и фандрайзинга. Темы занятий отражали комплексный характер проектного менеджмента, требующий разнообразных знаний во многих областях:

- технологии планирования и управления проектами;
- система проектного менеджмента в вузе;
- технологическое предпринимательство;
- технологии фандрайзинга;
- опыт зарубежных вузов в развитии инноваций и коммерциализации результатов научных исследований;
- бюджетирование проектов;
- правовые аспекты предпринимательства в области высоких технологий;
- порядок оформления документации для подачи заявок на конкурсы и гранты;
- управление рисками в проектной деятельности и т.д.

Кроме того, в октябре – ноябре 2010 г. была проведена программа повышения квалификации для научно-педагогических работников вуза по темам «Практический тренинг на базе стандарта ANSI PMI PMBOK Guide 4th Edition» и «MS Project 2010». Тренинг был организован для повышения квалификации научно-педагогических работников вуза – членов

рабочей группы по проектному менеджменту. Данный тренинг позволит научно-педагогическими работникам СПбГУ ИТМО сдать международный экзамен на статус «Профессионала в проектном менеджменте» (Project Management Professional), проводимого международным Институтом проектного менеджмента (Project Management Institute).

#### **1.10.4 Перспективы развития системы ПКП в СПбГУ ИТМО**

Кадровая политика Университета нацелена на формирование уникальной среды и инфраструктуры подготовки высококвалифицированных специалистов, в том числе элитных научно-технических и инженерно-технических кадров, востребованных экономикой, построенной на знаниях. Условием достижения этой цели является сильный НПР, высококвалифицированный административно-управленческий персонал, талантливые, профессионально ориентированные абитуриенты, привлеченные в Университет. Данная идеология лежит в основе стратегии развития кадрового потенциала вуза.

Более того, при формировании Программы развития ГОУВПО «Санкт-Петербургский государственный Университет информационных технологий, механики и оптики» на 2009 – 2018 годы, представленной на конкурс программ развития вузов, в отношении которых устанавливается категория «национальный исследовательский Университет» (утверждена приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 ноября 2010 года №614), значительное внимание было уделено показателям развития кадрового потенциала вуза. В частности, нами было заявлено на период с 2009 по 2018 гг. увеличение доли НПР и ИТР возрастных категорий от 30 до 49 лет с 52 % до 70 %, увеличения доли НПР, имеющих ученую степень доктора наук или кандидата наук, с 67,5 % до 75 %, увеличения доли аспирантов и НПР, имеющих опыт работы (прошедших стажировки) в ведущих мировых научных и Университетских центрах, с 5% до 23% и т.д. Выполнение норм количественных показателей деятельности ППС должно, в свою очередь, обеспечить выполнение количественных показателей деятельности НИУ ИТМО в целом.

В 2010 году решением Ученого совета была поставлена задача **формирования облика преподавателя национального исследовательского Университета**, причем эта работа должна планироваться и проводиться начиная с уровня кафедр. В 2011 г., эта задача начнет претворяться в жизнь. Для этого необходимо как формирование современных профессиональных требований к преподавателю, с одной стороны, так и формирование нормативной базы отчетных материалов о деятельности преподавателя, – с другой.

В соответствии с решениями Ученого совета, принятыми в январе – марте 2010 г., уже проведена значительная организационная работа. В частности, разработаны современные профессиональные требования к преподавателю СПбГУ ИТМО, разработаны новые формы индивидуального плана преподавателя (профессора, доцента, старшего преподавателя, ассистента), содержащие плановые и отчетные показатели работы ППС, включая не только выполнение учебной нагрузки, но и другие показатели деятельности, предусмотренные вышеуказанными профессиональными требованиями. Также было разработано Положение по заполнению индивидуальных планов работы ППС. Все указанные документы размещены в специальном разделе «Преподаватель НИУ ИТМО» на портале Университета в разделе Управление образовательных программ (<http://uop.ifmo.ru/stat/22/prepod.htm>).

Также в соответствии с поручением Ученого совета в системе дистанционного обучения разработано Портфолио преподавателя СПбГУ ИТМО, предусматривающее накопление и возможность оперативного получения информации о текущем состоянии показателей деятельности преподавателя национального исследовательского Университета, определенных вышеуказанными профессиональными требованиями. Этот электронный ресурс позволяет не только получать данные о показателях деятельности преподавателя, представленных в других электронных ресурсах вуза, но и оперативно формирует при необходимости различные отчетные и информационные формы о деятельности преподавателей Университета.

## **1.11 Укрепление материально-технического оснащения Университета**

### **1.11.1 Материально-техническое оснащение. Стандартное оборудование, уникальное оборудование и вспомогательное оборудование**

Программа развития СПбГУ ИТМО как национального исследовательского Университета носит инфраструктурный характер, что выражается, в первую очередь, в совершенствовании материально-технического оснащения вуза. Развитие материально-технической инфраструктуры – основа для развития научно-исследовательских, образовательных, инновационных подразделений Университета, проведения комплексных исследований в рамках отечественных и международных программ по заказам предприятий и т.д.

Укрепление материально-технического оснащения Университета происходит с ориентацией на приоритетные направления развития НИУ ИТМО. Приобретенное в рамках Программы развития оборудование должно в конечном итоге обеспечить:

- проведение фундаментальных и прикладных научных исследований на конкурентоспособном уровне, в том числе в целях дальнейшей коммерциализации результатов научных исследований и разработок;
- организацию образовательного процесса на качественно новом уровне с приобретением обучающимися профессиональных компетенций и практических навыков работы на современном оборудовании.

В целом из 302,6 млн руб., запланированных на реализацию Программы в 2010 г. (250,0 млн – федеральный бюджет и 52,6 млн – софинансирование), на материально-техническое оснащение было направлено около 65%. Так, в течение 2010 г. в рамках Программы было организовано проведение внешних конкурсных процедур (преимущественно в форме электронных аукционов) на поставку оборудования и ПО на общую сумму около 200 млн руб.

Развитие материально-технической базы Университета протекает по нескольким ключевым направлениям:

- Закупка научного оборудования для научно-исследовательских центров по приоритетным направлениям развития.
- Оснащение оборудованием структурных подразделений, участвующих в развитии научно-исследовательской, образовательной, инновационной деятельности, кадрового потенциала.
- Создание, развитие и оснащение центров коллективного пользования, а также специализированных центров (в частности, центр цифровой типографии).
- Развитие информационно-коммуникационной структуры Университета (создание «электронного Университета»).

Закупленное оборудование можно условно разделить на несколько категорий: стандартное, уникальное, вспомогательное.

*Стандартное оборудование* (или оборудование, соответствующее отраслевым стандартам) лежит в основе формирования профессиональных компетенций обучающихся, формирует их профессиональные навыки работы на современном оборудовании.

Приобретение *уникального оборудования* способствует развитию инфраструктуры научных исследований и подготовки кадров для работы по приоритетным направлениям развития вуза и приоритетным направлениям развития техники и технологий, определенным постановлениями Правительства РФ. Использование уникального оборудования в научно-исследовательской деятельности, учебном процессе и научной работе с участием студентов должно способствовать выходу СПбГУ ИТМО на лидирующие позиции в области развития информационных и оптических технологий.

*Вспомогательное оборудование* используется в развитии всех видов деятельности НИУ – научно-исследовательской, инновационной, образовательной, кадровой, международной.

Существенная часть средств, выделенных на приобретение оборудования по Программе, было направлено на закупку уникального оборудования.

В рамках Программы в 2010 году НИЦ было закуплено уникальное оборудование, не имеющее аналогов в России или не представленное в других российских Университетах.

В частности, по ПНР 1 НИЦ 1 «Интеллектуальные системы управления и обработки информации» была приобретена рентгеновская система неразрушающего контроля качества и параметров сборки электронных плат и микроэлектронных компонентов X TV 130 (Nikon) в целях дальнейшего развития сквозной конструкторско-технологической цепочки проектирования и производства электронных узлов и блоков, организованной на базе НИЦ 1 СПбГУ ИТМО. Данная установка интегрирована в комплекс исследовательского и производственно-технологического оборудования учебно-производственного участка микропроцессорной техники и лаборатории сборки и настройки РЭА. Установка обеспечивает исследование технологий, параметров, качества сборки и типовых дефектов сборки электронных плат и микроэлектронных компонентов (микросборок, микросхем). Уникальные метрологические и технологические возможности системы X TV 130 позволяют поддерживать опытное и мелкосерийное производство электронных и микроэлектронных узлов на современном мировом уровне, что, в свою очередь, обеспечит ранее ограниченную возможность разработки электронных устройств такого уровня.

По ПНР 2 в рамках НИЦ 5 «Оптические нанотехнологии и материалы» приобретено следующее уникальное оборудование:

- Регенеративный усилитель Avesta RAP1500: используется для проведения экспериментов при выполнении НИР Государственный контракт № П1134 от 27 августа 2009 г. «Новый класс явлений структурно–фазовой перестройки в стеклокристаллических средах под действием лазерного излучения» грантов РФФИ 09-02-00932-а «Исследование условий возбуждения и распространения поверхностных плазмон-поляритонов и волноводных мод в металлах, полупроводниках и широкозонных диэлектриках при воздействии фемтосекундного лазерного излучения», 09-02-01065-а «Сверхлокальное лазерно–индуцированное окисление и модификация структуры металлических и кремнесодержащих пленок как метод создания дифракционных элементов микро- и нанооптики», 10-02-00208-а «Модификация структуры стеклокристаллических тонких слоев под действием сверхкоротких импульсов лазерного излучения», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации;
- Сканирующий автокоррелятор Avesta AA-10DD: используется для проведения экспериментов при выполнении НИР Государственный контракт № П1134 от 27 августа 2009 г. «Новый класс явлений структурно–фазовой перестройки в стеклокристаллических средах под действием лазерного излучения» грантов РФФИ 09-02-00932-а «Исследование условий возбуждения и распространения поверхностных плазмон-поляритонов и волноводных мод в металлах, полупроводниках и широкозонных диэлектриках при воздействии фемтосекундного лазерного излучения», 09-02-01065-а «Сверхлокальное лазерно–индуцированное окисление и модификация структуры металлических и кремнесодержащих пленок как метод создания дифракционных элементов микро- и нанооптики», 10-02-00208-а «Модификация структуры стеклокристаллических тонких слоев под действием сверхкоротких импульсов лазерного излучения», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации;
- Одноимпульсный автокоррелятор Avesta ASF-20: используется для проведения экспериментов при выполнении НИР Государственный контракт № П1134 от 27 августа 2009 г. «Новый класс явлений структурно–фазовой перестройки в стеклокристаллических средах под действием лазерного излучения» грантов РФФИ 09-02-00932-а «Исследование условий возбуждения и распространения поверхностных плазмон-поляритонов и волноводных мод в металлах, полупроводниках и широкозонных диэлектриках при воздействии фемтосекундного лазерного излучения», 09-02-01065-а «Сверхлокальное лазерно–индуцированное

окисление и модификация структуры металлических и кремнесодержащих пленок как метод создания дифракционных элементов микро- и нанооптики», 10-02-00208-а «Модификация структуры стеклокристаллических тонких слоев под действием сверхкоротких импульсов лазерного излучения», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации;

- Осциллограф цифровой Tektronix TDS 3052C: используется для настройки лазерного оборудования при выполнении НИР Государственный контракт № П1134 от 27 августа 2009 г. «Новый класс явлений структурно-фазовой перестройки в стеклокристаллических средах под действием лазерного излучения» грантов РФФИ 09-02-00932-а «Исследование условий возбуждения и распространения поверхностных плазмон-поляритонов и волноводных мод в металлах, полупроводниках и широкозонных диэлектриках при воздействии фемтосекундного лазерного излучения», 09-02-01065-а «Сверхлокальное лазерно-индуцированное окисление и модификация структуры металлических и кремнесодержащих пленок как метод создания дифракционных элементов микро- и нанооптики», 10-02-00208-а «Модификация структуры стеклокристаллических тонких слоев под действием сверхкоротких импульсов лазерного излучения», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации;
- Сканирующий зондовый микроскоп Solver PRO-M, измерительный модуль системы анализа топологии наноструктурированных объектов СЗМ Smena и стенд измерения временных параметров люминесценции ближнего ИК диапазона: используются для проведения НИР и подготовки диссертационных работ различного уровня.

В рамках НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы» в 2010 году закуплено следующее уникальное оборудование:

- для управления процессами происходящими при синтезе оптических покрытий приобретен модуль контроля и управления создания высокого вакуума МКУВВ-001.18 (для Лаборатории оптических технологий);
- для проведения уникальных исследований взаимодействия лазерного излучения с биотканями приобретена универсальная лазерно-оптическая станция «StarLux-500-vLC»;
- для исследования взаимодействия излучения с мягкими биотканями приобретена адаптивная лазерная система.

Целью приобретения модулей системы создания высокого вакуума является доукомплектование вакуумного оборудования, имеющегося в Университете, современными автоматизированными средствами управления технологическими процессами, направленными на стабилизацию технологических параметров при нанесении многослойных тонкопленочных интерференционных покрытий на оптические детали. Появляются возможности точного контроля параметров осаждения тонких слоев с использованием многоканального измерения давления в камере.

Целью приобретения научного оборудования для экспериментального исследования взаимодействия лазерного излучения с биотканями является обеспечение современными устройствами лабораторий Научно-образовательного центра «Информационные и лазерные технологии в медицине» в рамках развития материально-технической базы национального исследовательского Университета. Данное оборудование будет использовано для решения научных и учебных задач, обеспечения лабораторных работ при подготовке студентов по направлению 200200 «Оптотехника» по магистерским программам «Лазерные биомедицинские технологии», «Лазерные микро- и нанотехнологии», «Оптотехника твердотельных лазеров».

В целом в 2010 году в рамках Программы осуществлена закупка уникального высокотехнологичного оборудования, в том числе:

- программно-аппаратный комплекс для общеУниверситетского Центра ситуационного моделирования и визуализации (стоимость 66,221 млн руб.);

- система интерактивного профессионального обучения с использованием средств виртуальной реальности (стоимость 12,165 млнруб.);
- комплекс оборудования для создания и развития лаборатории микроволновых метаматериалов (стоимость 9 млн руб.);
- программно-аппаратный комплекс для компьютерного моделирования мультифизических процессов для оснащения лаборатории интегрированных компьютерных технологий проектирования и производства приборов и систем (стоимость 5,380 млнруб.);
- контрольно-измерительное оборудование (сверхчувствительный спектрометр) для развития научно-исследовательской и инновационной деятельности в области полупроводниковых и жидкокристаллических гетероструктур (стоимость 4,400 млнруб.);
- регенеративный усилитель на титан-сапфире (стоимость 3,600 млнруб.);
- и другие образцы дорогостоящего высокотехнологичного оборудования.

Среди стандартного оборудования, представляющего наибольший интерес, можно выделить следующее.

По ПНР 1 в рамках НИЦ 1 «Интеллектуальные системы управления и обработки информации» была произведена закупка следующего оборудования:

- для лабораторий интегральных вычислительных систем и систем на кристалле приобретен комплект компьютерных рабочих станций исследователя и проектировщика ИМС, укомплектованных специализированными стендами на базе ПЛИС для прототипирования ИМС различных типов, а также предустановленным программным обеспечением САПР, обеспечивающим основную функциональность;
- для решения задач проектирования и прототипирования цифровых ИМС большой степени интеграции в лабораторию «Систем на кристалле» приобретен сервер коллективного пользования (доступен с рабочих станций лаборатории), оснащенный дорогостоящей платформой (платой) прототипирования на базе ПЛИС Xilinx Virtex VI сверхбольшой степени интеграции. Ввод в эксплуатацию данного сервера позволит реализовывать научные исследования и прикладные проекты нового технического уровня - по проектированию многоядерных систем на кристалле;
- для проведения исследований в области систем управления и энергетических подсистем прецизионных электроприводов для лаборатории прецизионных электромеханических систем были приобретен комплект рабочих станций и специализированный лабораторный комплекс, включающие электроприводы различных типов и блоки управления к ним;
- для реализации научных исследований в области оптических технологий на базовую кафедру оптико-цифровых систем и комплексов приобретен цифровой автоколлиматор с компьютеризированной системой управления измерениями.

По ПНР 2 для НИЦ 5 «Оптические нанотехнологии и материалы» было закуплено следующее оборудование:

- для подготовки шихтных материалов, используемых при синтезе новых стекол, приобретено устройство пробоподготовки (Планетарная шаровая мельница Pulverisette 5, марка Pulverisette 5, производитель Fritsch, Германия). Устройство используется во всех НИР и ОКР по разработке новых оптических материалов;
- для измерения спектров поглощения оптических материалов приобретен двухлучевой спектрофотометр на УФ и видимую область Lambda 650 с АРМом (марка Lambda 650, производитель Perkin Elmer, США). Используется во всех НИР и ОКР;
- для выполнения НИР и ОКР, ВКР, подготовки кандидатских диссертации в соответствующих областях приобретен волоконный лазер ИЛМ-100. В настоящий момент используется при выполнении НИР: Государственный контракт от 20 августа 2009 г. № П968 «Физико-технические основы лазерных технологий и оборудования для очистки и дезактивации узлов атомных энергетических установок»;

- приобретенный технологический оптический модуль PRECITEC используется при выполнении ВКР, в курсах «Лазерные технологии» для бакалавров и специалистов;
- для анализа спектров приобретен автоматизированный спектральный комплекс СФ56 (ЛОМО).

По ПНР 2 для НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы» приобретено оборудование:

- для управления процессами, происходящими при синтезе оптических покрытий: модуль контроля и измерения высокого вакуума БКВВ-2К; модуль контроля и измерения форвакуума БКФ-3ТМ;
- для проведения исследований в области информационных и лазерных технологий в медицине приобретены: микроскоп Axio Scope A1 фирмы Carl Zeiss (Германия); спектрофотометр УФ-ВИД Т90+ фирмы PG Instruments Ltd. (Великобритания).

Приобретение вспомогательного оборудования способствует созданию и оснащению рабочих мест сотрудников и обучающихся СПбГУ ИТМО в целях организации научно-исследовательской инновационной деятельности, образовательного процесса, в том числе с применением передовых информационно-коммуникационных технологий.

Для организации и развития инфраструктуры лабораторий интегральных вычислительных систем и систем на кристалле (НИЦ 1) приобретено сетевое оборудование, в том числе коммутаторы, точки беспроводного доступа, коммутационные шкафы.

Для развития научно-исследовательской инфраструктуры НИЦ 5 в 2010 году приобретено следующее «вспомогательное» оборудование:

- Спектрометр Avesta ASP-100MF: используется при выполнении НИР Государственный контракт от 20 августа 2009 г. № П968 «Физико–технические основы лазерных технологий и оборудования для очистки и дезактивации узлов атомных энергетических установок», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации
- Фотодиод Avesta APDS: используется для проведения измерений при выполнении НИР Государственный контракт № П1134 от 27 августа 2009 г. «Новый класс явлений структурно–фазовой перестройки в стеклокристаллических средах под действием лазерного излучения» грантов РФФИ 09-02-01065-а «Сверхлокальное лазерно–индуцированное окисление и модификация структуры металлических и кремнесодержащих пленок как метод создания дифракционных элементов микро- и нанооптики», 10-02-00208-а «Модификация структуры стеклокристаллических тонких слоев под действием сверхкоротких импульсов лазерного излучения», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации,
- Микротвердомер ЛОМО ПМТ-3М: используется для проведения измерений при выполнении НИР Государственный контракт № П1134 от 27 августа 2009 г. «Новый класс явлений структурно–фазовой перестройки в стеклокристаллических средах под действием лазерного излучения» грантов РФФИ 09-02-01065-а «Сверхлокальное лазерно–индуцированное окисление и модификация структуры металлических и кремнесодержащих пленок как метод создания дифракционных элементов микро- и нанооптики», 10-02-00208-а «Модификация структуры стеклокристаллических тонких слоев под действием сверхкоротких импульсов лазерного излучения», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации,
- Осциллограф цифровой Tektronix TDS 3032B: используется для настройки лазерного оборудования при выполнении НИР Государственный контракт № П1134 от 27 августа 2009 г. «Новый класс явлений структурно–фазовой перестройки в стеклокристаллических средах под действием лазерного излучения» грантов РФФИ 09-02-00932-а «Исследование условий возбуждения и распространения поверхностных плазмон-поляритонов и волноводных мод в металлах, полупроводниках и широкозонных диэлектриках при воздействии фемтосекундного лазерного излучения», 09-02-01065-а «Сверхлокальное лазерно–индуцированное окисление и модификация структуры металлических и кремнесодержащих пленок как метод создания дифракционных элементов микро- и нанооптики», 10-02-00208-а «Модификация структуры стеклокристаллических тонких



слоев под действием сверхкоротких импульсов лазерного излучения», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации,

- LIBS спектрометр Ocean Optics LIBS2500 plus: используется при выполнении НИР Государственный контракт от 20 августа 2009 г. № П968 «Физико–технические основы лазерных технологий и оборудования для очистки и дезактивации узлов атомных энергетических установок», для выполнения ВКР, подготовки кандидатской диссертации.

Для развития научно-исследовательской инфраструктуры НИЦ 6 в 2010 году приобретено следующее «вспомогательное» оборудование:

- для Лаборатории оптических технологий: модуль управления вращением оснастки БВО-620; модуль управления ионной очисткой БИОК-620; модуль управления азотной ловушки БАЗЛ-4; модуль управления форвакуумным агрегатом БУФА-1С.
- для НОЦ «Информационные и лазерные технологии в медицине»: стенд для измерения энергетических и временных параметров лазерного излучения; научно-методическое обеспечение для определения состояния биоткани под воздействием лазерного и оптического излучения.

В качестве критериев отбора приобретаемого в рамках реализации Программы оборудования лежат принципы эффективности использования оборудования, выраженные в конкретных оцениваемых показателях, таких как объемы привлекаемых средств, в частности НИР / ОКР, защиты диссертаций, патенты и пр.

Приведем в качестве примера оценки специалистов НИЦ 1 (ПНР 1) и НИЦ 6 (ПНР 2) по потенциальной эффективности использования приобретенного в 2010 году оборудования.

По оценке специалистов НИЦ 1, новое оборудование не только расширит возможности подразделений НИЦ 1 в части проведения НИР и ОКР, но также позволит на 10 – 15% увеличить контингент студентов и аспирантов, занятых в этих работах, публикаций и диссертаций различного уровня, подготовленных по результатам их выполнения. Кроме того, в ходе выполнения научно-исследовательских работ мирового уровня будет организован процесс обучения студентов в рамках технологии получения знаний, в том числе на современном высокотехнологичном оборудовании, что соответствует одной из основных задач программы развития СПбГУ ИТМО. С точки зрения становления Университета в качестве инновационного комплекса, нацеленного на эффективную коммерциализацию результатов научных исследований и разработок, новые, в том числе во многом уникальные возможности, предоставляемые приобретенным комплексом оборудования, значительно повышают заинтересованность сторонних пользователей и заказчиков в использовании возможностей и инновационной продукции НИЦ 1, что ведет к росту количества выполняемых заказных НИР/ОКР и объему привлекаемых средств на 15-20%.

Оценки специалистов НИЦ 6 представлены по отдельным группам приобретенного оборудования.

В частности, *модернизированное вакуумное оборудование* будет использовано для решения научных и учебных задач, обеспечения лабораторных работ при подготовке дипломированных специалистов по специальностям: 200204.65 «Оптические технологии и материалы», Специализация 200204.65.02 – «Оптические покрытия», а также магистров и бакалавров. Данное оборудование позволяет создавать материалы и покрытия с новыми свойствами. С использованием данного оборудования планируется:

- проведение ОКР с участием ЗАО «ТРАНЗАС» г. Санкт-Петербург по темам: «Исследование возможности изготовления широкополосных интерференционных зеркал на детали цилиндрической формы»; «Освоение технологии токопроводящих покрытий на OLED- дисплеи»; «Широкоугольное просветляющие покрытие на OLED- дисплеи»;
- проведение НИР с заказчиком ОАО «Радиотехнический Институт имени академика А.Л. Минца» (г. Москва) по теме: «Компактный оптоэлектронный генератор несущей частоты на 4 ГГц с низким фазовым шумом»;

- регистрация одного патента «Интерференционный ввод оптического излучения в оптический резонатор» и двух полезных моделей;
- в стадии переговоров с ООО «Лазерные Системы» находится вопрос о проведении ОКР по теме «Узкополосный интерференционный фильтр на 1382 нм».

Планируемый объем привлекаемых средств на ОКР, НИР, выполняемых на новом оборудовании, в 2011 г. составит 7 000 000 рублей.

В другую группу входит *оборудование для экспериментальных исследований взаимодействия лазерного излучения с биотканями*. Новое оборудование способствует решению следующих задач:

- вовлечение студентов и преподавателей в реальные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;
- обучение студентов и аспирантов навыкам экспериментальных исследований с использованием современного научного оборудования.

Объемы привлекаемых средств – 1 235 000 руб.

Эффективность приобретенного в 2010 г. в рамках Программы оборудования можно будет со всей полнотой оценить в 2011 г., поскольку основные поставки осуществлялись в 4-ом квартале 2010 г. Вместе с тем, приобретенное в 2009 г. оборудование эффективно использовалось в 2010 г. для реализации образовательной, грантовой деятельности и хозяйственных работ. Приведем в качестве примера эффективность использования оборудования, приобретенного НИЦ 4 «Оптические нанотехнологии и материалы» в 2009г. из средств Программы:

- Фемтосекундный лазер FL-1 фирмы Solar (Минск) (1,437 млн руб.).
- Система сбора и обработки экспериментальных данных (PXI. фирмы National Instruments) (0,500 млн руб).
- Опто-акустические приёмники (Golay cell) (фирма Тидекс) (0,400 млн руб.).
- Оптико-механические узлы и детали лабораторного оборудования для ТГц диапазона спектра (0,800 млн руб.).

С использованием данного оборудования в 2010 г. выполнялись следующие гранты и хозяйственные работы:

- Грант Президента РФ для поддержки ведущих научных школ РФ НШ-5707.2010.2 «Исследование явлений оптики волн из малого числа колебаний и возможностей создания новых систем генерации и управления параметрами излучения от ТГц до УФ диапазонов спектра на их основе» - 0,5 млн рублей. (рук. С.А. Козлов, В.Г. Беспалов)
- Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг., в рамках реализации мероприятия №1.2.1 Проведение научных исследований научными группами под руководством докторов наук. Проект: Разработка научных основ импульсной терагерцовой рефлектометрической томографии и принципов создания дистанционных приборов для неразрушающего контроля изделий. ГК №. П872 от 18 августа 2009г. – 1,5 млн руб. (общий бюджет на три года – 4,5 млн руб.) (рук. В.Г. Беспалов).
- Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг., в рамках реализации мероприятия №1.3.1 «Проведение научных исследований молодыми учеными-кандидатами наук»-Использование ТГц излучения в медицине и биологии. – 0,3 млн руб. (рук. О.А. Смолянская).
- Хоздоговор с НПК ГОИ №21011 «Разработка методов контроля образцов фотонно-кристаллических структур, работающих в терагерцовых областях спектра электромагнитного излучения» – 2,4 млн рублей (продлен на 2011 г.) (рук. В.Г. Беспалов).

- Государственный контракт №3180/21070 на поставку для ТГУ лабораторного практикума по оптоинформатике (включая лабораторный макет ТГц фотометра) – 5,215 млн руб.
- Темплан «Нелинейная пространственно-временная голография в фемто и аттосекундном диапазоне длительностей световых импульсов» - 0,950 млн руб. (рук. Беспалов В.Г.).  
Таким образом, оборудование, стоимостью 3,137 млн руб., позволило привлечь в 2010г. дополнительное финансирование в размере 10,865 млн руб.

### **1.11.2 Разработка методического обеспечения для работы на оборудовании, курсы ПК по работе с оборудованием**

Приобретаемое высокотехнологичное оборудование требует разработки методического обеспечения по работе с ним для разных групп пользователей (сотрудников, студентов, аспирантов, молодых ученых), а также организации и проведения курсов повышения квалификации НПП, обучающих семинаров по работе с оборудованием.

В рамках реализации Программы развития СПбГУ ИТМО в отчетный период разрабатывался комплекс методического и программного обеспечения для научно-исследовательского оборудования, а также были проведены.

В частности, в 2010 году силами подразделений НИЦ 1 «Интеллектуальные системы управления и обработки информации» был разработан комплекс методического и программного обеспечения (23 компонента) для научно-исследовательского оборудования, приобретенного по Программе НИУ в 2009-2010гг., том числе:

- методические указания по использованию программно-аппаратных комплексов лабораторий «Прецизионные электромеханические системы» и «Электрические машины» для проведения лабораторных и курсовых работ;
- методические указания по эксплуатации аппаратно-программных инструментальных комплексов проектирования СБИС;
- методические указания по построению и спецификации архитектуры и микроархитектуры процессорных ядер;
- регламент использования программно-аппаратного обеспечения лаборатории интегрированных компьютерных технологий проектирования приборов и систем;
- программное обеспечение драйверов системных и периферийных устройств, стеков протоколов, автоматизированной системы отладки и тестирования для учебных контроллеров;
- другие.

Данные методические указания и программные средства разработаны на базе опыта ввода в эксплуатацию и практического использования указанного оборудования сотрудниками подразделений СПбГУ ИТМО и должны быть использованы персоналом, эксплуатирующим указанное оборудование, а также студентами, проходящими обучение в лабораториях НИЦ 1.

За счет средств софинансирования создано научно-методическое обеспечение для работы с оборудованием в рамках НИЦ 6 «Оптические и лазерные системы». В частности, разработано научно-методическое обеспечение для работы с оборудованием НОЦ «Информационные и лазерные технологии в медицине»:

- для определения состояния биоткани методами оптической микроскопии в проходящем свете;
- для определения состояния биоткани методами оптической микроскопии в отраженном свете;
- для определения состояния биоткани методами спектрофотометрии;
- для определения состояния биоткани под воздействием оптического излучения;
- для определения состояния биоткани под воздействием лазерного излучения;
- для определения оптических и лазерных источников воздействия на биоткани;

В результате проведенной работы разработаны научно-методические материалы по современным методам исследования взаимодействия лазерного и оптического излучения с биотканью, по применению оптической микроскопии и спектрофотометрии, по современным комплексам формирования и управления параметрами оптического и лазерного излучения, применяемым при воздействии на биоткани. Разработаны соответствующие учебно-научные презентации и глоссарии.

Кроме того, в 2010 г. на базе СПбГУ ИТМО (НИЦ 3 «Технологии высокопроизводительных вычислений и систем») были проведены курсы повышения квалификации по работе с высокотехнологичным оборудованием, в частности, в области суперкомпьютерных технологий и смежных вопросов:

- «Проблемно-ориентированные суперкомпьютерные технологии: моделирование сложных систем в среде HPC-NASIS» (курсы повышения квалификации ППС, 29 ноября - 15 декабря 2010г.).
- «Перспективные суперкомпьютерные технологии» (курсы интенсивной подготовки студентов и аспирантов, 29 ноября - 15 декабря 2010г.).

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

#### В области образовательной деятельности

- Представители СПбГУ ИТМО вошли в состав Рабочей группы по организационно-методическому сопровождению разработки проектов нормативных и методических документов для обеспечения создания и реализации Университетами образовательных программ на основе самостоятельно устанавливаемых ими стандартов и требований. Конкретные направления работы группы:
  - Разработка проекта методических рекомендаций по формированию требований к результатам освоения основных образовательных программ, реализуемых на основе самостоятельно устанавливаемых Университетами образовательных стандартов и требований.
  - Создание методологических подходов для оценивания компетенций выпускников.Посредством участия представителей Университета в Рабочей группе происходит широкое распространение опыта СПбГУ ИТМО в части разработки собственных ОС, ООП и УМК ООП.
- В 2010 году журналом «Аккредитация в образовании» совместно с Национальным центром общественно-профессиональной аккредитации (Нацаккредцентром) и Гильдией экспертов профессионального образования реализовывался проект «Лучшие образовательные программы инновационной России». По итогам широкого экспертного опроса, проведенного при участии академической и профессиональной общественности, было выявлено 1000 лучших из более чем 30 000 образовательных программ, реализуемых в высших учебных заведениях Российской Федерации. 7 программ СПбГУ ИТМО вошли в число лучших программ инновационной России:
  - 010500.62 Прикладная математика и информатика,
  - 010500.68 Прикладная математика и информатика,
  - 090103.65 Организация и технология защиты информации,
  - 200107.65 Технология приборостроения,
  - 200201.65 Лазерная техника и лазерные технологии,
  - 210202.65 Проектирование и технология электронно-вычислительных средств,
  - 230101.65 Вычислительные машины, комплексы и сети,
- Студенты СПбГУ ИТМО традиционно вошли в число лучших на отборочных турах Чемпионата мира по программированию (АСМ-ICPC). На состоявшемся 24 ноября 2010г. в Санкт-Петербурге полуфинале Чемпионата команда «СПбГУ ИТМО 2» в составе студентов гр. 4539 ФИТП Антона Ахи, Антона Банных и Сергея Поромова заняла первое место, успешно решив все 11 задач. Таким образом, команда будет

представлять Университет в финале Чемпионата мира, который пройдет с 27 февраля по 4 марта 2011г. в Шарм-эль-Шейхе (Египет).

Опыт подготовки студентов-чемпионов в СПбГУ ИТМО уникален.

- В числе достижений Университета - победа двух научных коллективов в конкурсе на соискание Премии Правительства Российской Федерации 2010 года в области образования. За научно-практическую и методическую разработку «Создание инновационной научно-образовательной системы подготовки кадров высшей квалификации в области лазерной технологии обработки материалов» и за разработку концепции развития образовательных центров науки и технологий для школьников и создание в г. Санкт-Петербурге интерактивной композиции «Музей оптики» коллективам авторов присуждена премия.
- НИЦ 1 традиционно проводит студенческий фестиваль мехатроники и робототехники. Целью этого фестиваля является привлечение к научной деятельности школьников и студентов, специализирующихся в области разработки систем автоматического управления. В отличие от большинства традиционных олимпиад и конкурсов участники данного мероприятия имеют возможность представить на суд зрителей и своих коллег все имеющиеся у них разработки, включая теоретические идеи и практические результаты. Фестиваль не имеет строгого регламента, который бы ограничивал участников в общении. Каждый из участников может спонтанно создать свой круглый стол или научную секцию. Такое же право имеют «взрослые» гости, которые хотели бы поделиться своими научными разработками. Традиционно на фестивале представляют свои достижения международные и российские компании, специализирующиеся в области создания мехатронных и робототехнических систем. По результатам фестиваля его участникам выдаются сертификаты участника, денежные призы и грамоты. Победителей определяют сами участники и гости.
- Для увеличения числа участников олимпиад школьников, в 2010 году в СПбГУ ИТМО была разработана платформа E-olymp.
- В рамках реализации задач по интеграции научно-образовательной общественности, в 2010 году в СПбГУ ИТМО была разработана Региональная информационно-аналитическая система (РИАС) для молодых ученых и специалистов (<http://szfo.youngscience.ru/>). Система, разработанная по заказу Министерства образования и науки РФ, является региональной компонентой Национальной информационно-аналитической системы (<http://youngscience.ru/>). Основная цель системы — обеспечение эффективного информационного взаимодействия молодых ученых и специалистов с научно-образовательными сообществами, органами власти, учреждениями науки и образования, коммерческими компаниями. РИАС позволит координировать реализацию мероприятий по поддержке кадрового обеспечения научно-образовательной и инновационно-технологической сфер, повышению социальной и профессиональной активности молодых ученых и специалистов, увеличению их вклада в развитие экономики региона.

#### В области инновационной деятельности

- Программа развития предполагает создание на базе Университета инновационного хаба, обеспечивающего содействие сотрудникам и обучающимся Университета, российским и зарубежным компаниям и заинтересованным лицам в организации процессов трансфера технологий и коммерциализации результатов научных исследований и разработок. В этом направлении в Университете созданы и работают Магистерский корпоративный факультет, совместный бизнес-инкубатор «Ингрия-ИТМО», студенческий бизнес-инкубатор «QD», центр экспертизы СПбГУ ИТМО, Управление по развитию проектной деятельности и др. Особого внимания заслуживает опыт Магистерского корпоративного факультета СПбГУ ИТМО (далее - МКФ). На базе МКФ разрабатывается и внедряется система обучения методам коммерциализации научных знаний. Эта система представляет

интерес для всех национальных исследовательских Университетов страны. Новизна предлагаемого подхода заключается в сочетании обучения фундаментальным основам инновационной деятельности с работой над практически-значимыми бизнес-проектами, проектами продвижения научно-технологической инновации или дизайнерскими проектами на базе молодежного бизнес-инкубатора и научно-внедренческой инфраструктуры.

- Очевидны успехи Университета и в поддержке инновационной деятельности. Так, резиденты Межвузовского студенческого бизнес-инкубатора «QD», действующего на базе СПбГУ ИТМО - компания ООО «Управляющая компания «АВАТЕК Групп» - победила в номинации «Лучший инновационный проект, реализуемый в рамках кластера в сфере транспорта и логистики» в конкурсе на присуждение премии Правительства Санкт-Петербурга за лучший инновационный проект, реализуемый в рамках кластера. Резиденты Бизнес-инкубатора «QD», совместно со своими партнерами, разработали уникальную для России систему, позволяющую управлять светофорами, фиксировать происшествия, нарушения правил дорожного движения. По словам разработчиков, в мире существуют аналоги, но данная система дешевле в обслуживании и установке, и обладает функциями, которых нет у зарубежных программных продуктов схожего назначения.

#### В области управления

- В СПбГУ ИТМО формируется уникальная для системы высшей школы система проектного менеджмента. В этом направлении в 2010 году достигнуты следующие результаты:
  - сформирована рабочая группа по проектному менеджменту;
  - в стадии разработки – нормативная база проектного менеджмента, система информационного содействия проектной деятельности;
  - организованы и проведены курсы повышения квалификации сотрудников в области проектного менеджмента, разработаны учебные материалы в области проектного менеджмента;
  - организован и проведен общеуниверситетский конкурс проектных предложений, направленный на стимулирование в первую очередь, молодых сотрудников Университета к активной проектной деятельности (=привлечение внебюджетного финансирования);
  - проведена комплексная работа по подаче проектных заявок в фонды и программы.Формируемая нормативная база проектного менеджмента является основой взаимоотношений между проектными менеджерами и сотрудниками подразделений ИТМО на предпроектной стадии. Система отношений носит инновационный характер и предполагает обязательное финансовое поощрение инициаторов проекта из средств проекта в случае победы заявки на конкурсе. Уникальный опыт Университета связан с формированием новых классов управленцев: проектных менеджеров и бизнес-менеджеров, реализующих функции проектного менеджмента и инновационного менеджмента соответственно.
- Накоплен уникальный опыт СПбГУ ИТМО по решению актуальных задач создания и распространения эффективных решений в области социального управления, в частности, в области электронного правительства. В Университете эту задачу решает «Центр технологий электронного правительства». Примером одного из достижений в данной области служит подписание в октябре 2010 года соглашения о сотрудничестве между Правительством Ульяновской области и СПбГУ ИТМО. Цель данного соглашения — совместная разработка инновационных методов управления социально-экономическим развитием региона. В рамках совместной работы планируется создание рабочих групп для подготовки и решения конкретных задач и вопросов, предоставление Университетом программных продуктов для использования в системе повышения квалификации государственных служащих Ульяновской области. Кроме

того, предполагается обмен информацией об имеющихся предложениях, проблемах, результатах и перспективах совместной работы.

#### В социальной сфере

- Начиная с 2009 года в СПбГУ ИТМО накапливается уникальный опыт по развитию социально значимой деятельности «Университета третьего возраста», созданного и действующего на базе Университета. В 2010 году была реализована комплексная работа по созданию специализированного Интернет-портала «УТВ» на базе СПбГУ ИТМО для людей пенсионного возраста и его наполнению дистанционными курсами, информационными материалами и справочной литературой. Данные разработки будут способствовать:
  - повышению качества жизни, преодолению информационного и культурно-образовательного неравенства и исключения пожилых людей из активной социальной и экономической жизни общества;
  - формированию и предоставлению информационной, методической и иной помощи социальным службам, учреждениям культуры и НКО Санкт-Петербурга по созданию и координации работы центров доступа в мир ИКТ в 20 районах Санкт-Петербурга;
  - организации регулярной информационно-консультационной поддержки людей пенсионного возраста по развитию навыков использования ИКТ и сети Интернет (в том числе в режиме дистанционного обучения), вовлечению пожилых людей в различные информационные проекты;
  - организации тиражирования опыта работы с людьми пенсионного возраста с использованием современных средств ИКТ в регионы России.
- В рамках инициативы Microsoft «Твой курс» на базе СПбГУ ИТМО в 2010 году открылся центр компьютерной грамотности. В центре будет организовано бесплатное обучение основам компьютерной грамотности. Полученные знания позволят жителям Санкт-Петербурга беспрепятственно и в полном объеме пользоваться государственными услугами, предоставляемыми в электронном виде, помогут решить проблему трудоустройства или улучшить свое положение на рынке труда.

### **1.13 Мероприятия по информационному сопровождению реализации Программы**

В отчетный период основные усилия были направлены на формирование в Университете системной деятельности по регулярному и оперативному информированию различных целевых аудиторий о ходе реализации Программы развития СПбГУ ИТМО. Деятельность была посвящена не только освещению конкретных шагов СПбГУ ИТМО в рамках Программы, но и внедрению технологий взаимодействия с целевыми аудиториями, которые помогут выполнять задачи на последующих этапах реализации Программы.

В целях информационного сопровождения реализации Программы с 2009 года функционирует сайт Программы, на котором размещается информация о Программе, ее задачах, мероприятиях, структуре управления, новости, а также информационные сообщения, публикации и др. - <http://niu.ifmo.ru/>

На сайте Программы в 2010 году размещено 115 наиболее значимых публикаций, посвященных деятельности по Программе и Университету в целом – <http://niu.ifmo.ru/smi/smi.html> Подробнее о публикациях в СМИ – в разделе 1.13.3

По данным аналитической системы «Медиалогия», учитывающей наибольшее количество русскоязычных СМИ, в том числе печатных, телевидение и радио, в 2010 году (с 1 января по 31 декабря) СПбГУ ИТМО упоминался в 983 материалах, в том числе 238 упоминаний – в печатной прессе, 555 – в сети Интернет, 167 – в лентах информационных агентств. По характеру упоминаний преобладают нейтральные материалы – 75,28% (740 ед.); позитивные – 24,72% (243 ед.); негативные – отсутствуют. Анализ характера упоминаний приведен на Рис 2.



Рис. 2. Характер упоминаний СПбГУ ИТМО

Источник - Информационно-аналитическая система «Медиалогия» - <http://www.mlg.ru>

В целом количество упоминаний СПбГУ ИТМО в СМИ растет. Динамика роста с января по декабрь 2010г. представлена на Рис.3.

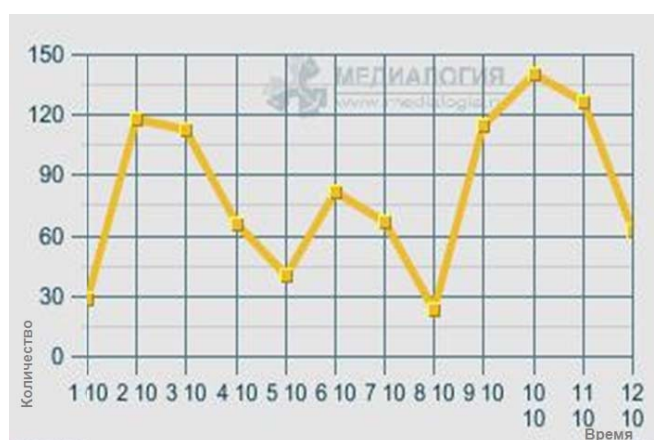


Рис. 3. Динамика роста количество упоминаний СПбГУ ИТМО в СМИ

Источник информации- Информационно-аналитическая система «Медиалогия» - <http://www.mlg.ru>

### 1.13.1 Цели и задачи информационной работы

Деятельность по информационному обеспечению хода реализации Программы развития призвана сформировать эффективные коммуникации между целевыми аудиториями как в Университете, так и вне его для достижения различных целей, в том числе сформулированных Правительством РФ перед национальными исследовательскими Университетами:

- формирование позитивного образа профессиональной деятельности и образования в сфере высоких технологий;
- обеспечение общественно-профессионального признания образовательных программ.

Можно выделить более конкретные области деятельности, направленные на достижение указанных целей:

- формирование информационного пространства вокруг СПбГУ ИТМО с акцентированием внимания на статусе НИУ;
- привлечение талантливой молодежи к обучению и работе в СПбГУ ИТМО и в области информационных и оптических технологий;
- формирование позитивного образа специалиста технического вуза;
- формирование уверенности молодого специалиста в своем будущем;
- совершенствование моделей взаимодействия подразделений внутри вуза для повышения качества информирования общественности в России и за рубежом об успехах в области информационных технологий и оптики;
- развитие взаимодействия с работодателями и инвесторами для обеспечения будущего молодых специалистов и привлечения инвестиций;



- развитие взаимодействия специалистов в области информационных технологий, механики и оптики как в России, так и с зарубежными научными и бизнес-структурами.

Основными инструментами в работе по информационному обеспечению являются технологии связей с общественностью. В качестве первичных и наиболее эффективных способов определены следующие:

- взаимодействие со СМИ;
- проведение специальных мероприятий;
- сопровождение информационных сайтов.

### **1.13.2 Целевые аудитории**

Выбор технологии проведения информационной работы зависит во многом от целевой аудитории. Как основные были выбраны следующие:

- абитуриенты и их родители;
- студенты и сотрудники СПбГУ ИТМО;
- научно-образовательное сообщество;
- представители инновационного сектора;
- федеральные, региональные и муниципальные органы власти;
- профессиональные и бизнес-сообщества;
- общество в целом.

Данные группы являются основными потенциальными потребителями результатов образовательной и научной деятельности СПбГУ ИТМО, в связи с чем, основные усилия по информационному освещению Программы были и будут направлены на эти группы.

Отметим отсутствие СМИ в данном списке, так как представители прессы не являются конечными реципиентами информационных сообщений, а лишь посредниками, инструментами для реализации поставленных задач. Однако налаживание отношений с представителями СМИ также является важным элементом работы, так как от этого зависит готовность издания в дальнейшем публиковать материалы, исходящие от Университета, и обращаться за комментариями к специалистами, сотрудникам СПбГУ ИТМО.

Географическое распределение целевых аудиторий достаточно широко, так как для формирования информационного пространства и налаживания сотрудничества необходимо развитие коммуникаций как в Санкт-Петербурге и регионах России, так и в странах ближнего и дальнего зарубежья.

### **1.13.3. Обзор публикаций в СМИ**

Результатом информационной работы в 2010г. в рамках развития Программы стало появление ряда публикаций в региональных и федеральных печатных и электронных СМИ. Акценты были распределены равномерно по следующим категориям СМИ, каждая из которых охватывает определенные целевые аудитории:

- деловые;
- научно-образовательные;
- специализированные отраслевые СМИ;
- общественные.

Приведем примеры публикаций в каждой из категорий. К ведущим деловым изданиям Санкт-Петербурга относятся: газета Деловой Петербург, Российская газета (в том числе вкладка «Экономика Северо-Запада»), Российская бизнес-газета, журнал «Территория бизнеса», газета «Экономика и время», информационное агентство «Агентство бизнес новостей» и т.д. Регулярное взаимодействие с этими и другими изданиями, предоставление свежей и актуальной информации, оперативное реагирование на запросы информации – все это позволило создать доверительные отношения с журналистами этих СМИ, следствием чего стали, например, следующие публикации:

1. В Петербурге открывают центры компьютерной грамотности населения [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Агентство бизнес новостей». – 2010 г. – 10 июня. <http://www.abnews.ru/?p=novosti91&news=96773>
2. Стригин А., Чернорабочие будущего [Текст] // Российская газета Северо-Запад. – 2010 г. – 14 июля. <http://www.rg.ru/2010/07/14/reg-szapad/kadry.html>
3. Стригин А., Лучший возраст [Текст] // Российская бизнес-газета. – 2010 г. – 19 октября. <http://www.rg.ru/2010/10/19/forum.html>
4. Стригин А., Пирамида успеха [Текст] // Российская газета Северо-Запад. – 2010 г. – 26 мая. <http://www.rg.ru/2010/05/26/reg-szapad/innivatsii.html>
5. Бизнес протянет руку молодым инноваторам [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Агентство бизнес новостей». – 2010 г. – 4 октября. <http://www.abnews.ru/?p=novosti91&news=100325>
6. Стригин А., Эврика с акцентом [Текст] // Российская бизнес-газета. – 2010 г. – 2 ноября. <http://www.rg.ru/2010/11/02/innovac-proekt.html>
7. Петрова Э., Мобильный телевизор в каждом телефоне [Текст] // Деловой Петербург. – 2010 г. – 9 марта. [http://www.dp.ru/a/2010/03/09/Mobilnij\\_televizor\\_v\\_kazh](http://www.dp.ru/a/2010/03/09/Mobilnij_televizor_v_kazh)
8. Джанибекова А., Сердце проверят без врача [Текст] // Деловой Петербург. – 2010 г. – 29 апреля. [http://www.dp.ru/a/2010/04/29/Serdce\\_proverjat\\_bez\\_vracha](http://www.dp.ru/a/2010/04/29/Serdce_proverjat_bez_vracha)
9. Прошел форум «От науки к бизнесу» [Текст] // Территория бизнеса. – 2010 г. – июнь. [http://niu.ifmo.ru/smi/90/2010\\_06\\_16.html](http://niu.ifmo.ru/smi/90/2010_06_16.html)
10. Романюк Р., Борисова Г., Эффективный клуб для науки и бизнеса [Текст] // Деловой Петербург. – 2010 г. – 3 августа. [http://www.dp.ru/a/2010/08/03/IEffektivnij\\_klub\\_dlja\\_nauk](http://www.dp.ru/a/2010/08/03/IEffektivnij_klub_dlja_nauk)
11. Борисова Г., Чернозем для инноваций [Текст] // Деловой Петербург. – 2010 г. – 9 сентября. [http://www.dp.ru/a/2010/09/09/CHernozem\\_dlja\\_innovacij](http://www.dp.ru/a/2010/09/09/CHernozem_dlja_innovacij)
12. Петрова Э., Право на бизнес [Текст] // Деловой Петербург. – 2010 г. – 30 сентября. [http://www.dp.ru/a/2010/09/29/Pravo\\_na\\_biznes](http://www.dp.ru/a/2010/09/29/Pravo_na_biznes)
13. Стригин А., Предпринимательская молодежь [Текст] // Российская газета Экономика Северо-Запада. – 2010 г. – 14 октября. [http://niu.ifmo.ru/smi/156/2010\\_10\\_14.html](http://niu.ifmo.ru/smi/156/2010_10_14.html)
14. Петрова Э., Как сделать город удобным для жизни (октябрь, ИТМО) [Текст] // Деловой Петербург. – 2010 г. – 31 августа. [http://www.dp.ru/a/2010/08/31/Kak\\_sdelat\\_gorod\\_udobnim](http://www.dp.ru/a/2010/08/31/Kak_sdelat_gorod_udobnim)

Следующая важная задача информирования научно-образовательной общественности, студенчества, профессорско-преподавательского, административно-управленческого составов, решалась посредством инициации публикаций в тематических СМИ. Ведущими изданиями в данной области на сегодняшний день являются журнал «Инновации», газета научного сообщества «Поиск», порталы «Наука и технологии России», «Нанометр», Российский электронный наножурнал и др. Приведем примеры опубликованных в 2010г. материалов:

1. Цветкова Е., 110 лет Санкт-петербургскому государственному Университету информационных технологий, механики и оптики [Текст] // Санкт-Петербургский вестник высшей школы. – 2010 г. – март. [http://www.ifmo.ru/file/news/1738/032010\\_56.pdf](http://www.ifmo.ru/file/news/1738/032010_56.pdf)
2. Шалыто А., Рецепт от «утечки мозгов» [Текст] // Ученый совет. – 2010 г. – №8. [http://www.ifmo.ru/smi/1734/2010\\_09\\_06.htm](http://www.ifmo.ru/smi/1734/2010_09_06.htm)
3. Васильев В., Гордиться своими делами [Текст] // Выпускной класс. – 2010 г. – сентябрь. <http://www.ifmo.ru/file/news/1733/vasilev.pdf>
4. Тойвонен Н.Р., Васильев В.Н.. Исследовательский и/или предпринимательский. Какие Университеты создаются в России? Кейс СПбГУ ИТМО // Инновации. №05 (139), май 2010, стр. 80-87

5. Шалыто А., Дерзайте, всё в ваших руках [Текст] // Выпускной класс. – 2010 г. – сентябрь. <http://www.ifmo.ru/file/news/1733/shalito.pdf>
6. Белов П., Нужно прививать культуру работы [Текст] // Выпускной класс. – 2010 г. – сентябрь. <http://www.ifmo.ru/file/news/1733/shalito.pdf>
7. В науке легче молодым [Электронный ресурс] // Сайт «Наука и технологии России». – 2010 г. – 27 июля. [http://niu.ifmo.ru/smi/122/2010\\_07\\_27.html](http://niu.ifmo.ru/smi/122/2010_07_27.html)
8. Более 900 молодых учёных прошли переподготовку в СПбГУ ИТМО [Электронный ресурс] // Портал «Наука и технологии России». – 2010 г. – 17 ноября. [http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d\\_no=34999](http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=34999)
9. В Петербурге с сентября 2010 году начнут обучать инновациям в бизнесе [Электронный ресурс] // Сайт «Наука и технологии России». – 2010 г. – 1 июня. [http://www.strf.ru/innovation.aspx?CatalogId=223&d\\_no=31370](http://www.strf.ru/innovation.aspx?CatalogId=223&d_no=31370)
10. В ИТМО научат, как найти свое место на ИТ-рынке [Текст] // Студенческая правда. – 2010 г. – 8 сентября. <http://spravda.ru/news/10962.html>
11. Заработаем на мудрости [Текст] // Газета научного сообщества «Поиск». – 2010 г. – 4 июня. [http://niu.ifmo.ru/smi/74/2010\\_06\\_04.html](http://niu.ifmo.ru/smi/74/2010_06_04.html)
12. В Санкт-Петербурге открывается Балтийский форум молодежного предпринимательства [Текст] // Студенческая правда. – 2010 г. – 8 октября. <http://spravda.ru/news/11362.html>
13. Пичугина Т., Как работодатели «затачивают» образование [Электронный ресурс] // Сайт «Наука и технологии России». – 2010 г. – 10 июня. [http://www.strf.ru/organization.aspx?CatalogId=221&d\\_no=31535](http://www.strf.ru/organization.aspx?CatalogId=221&d_no=31535)
14. Муравьева М., Ориентация на Азию [Электронный ресурс] // Сайт «Наука и технологии России». – 2010 г. – 19 июля. [http://www.strf.ru/organization.aspx?CatalogId=221&d\\_no=32390](http://www.strf.ru/organization.aspx?CatalogId=221&d_no=32390)

Не менее значимы и публикации на интернет-порталах и в печатной прессе, посвященной информационным технологиям, так как именно работы этой области, а также в области оптики признаны приоритетными направлениями развития Университета ИТМО, согласно Программе развития:

1. Шишулин Д., В расчете на безработных. В Петербург пришел «Твой курс» [Электронный ресурс] // Новости ИТ Северо-Запада. – 2010 г. – 17 июня. <http://spbit.ru/news/n77578/>
2. Абрамов А., СПбГУ становится Национальным исследовательским Университетом информационных технологий [Электронный ресурс] // Информационный портал SPbIT. – 2010 г. – 3 марта. <http://www.spbit.ru/news/n68440/>
3. В СПбГУ ИТМО открывается Магистерский корпоративный факультет [Электронный ресурс] // Информационный портал SPbIT. – 2010 г. – 2 июня. <http://spbit.ru/news/n71355/>
4. Новые технологии и специалисты для электронного правительства в России [Электронный ресурс] // Портал СЮ. – 2010 г. – 29 октября. <http://www.cio-world.ru/it-news/573153/>
5. Буковская А., «Инженерный клуб» обсудил инновации [Электронный ресурс] // Информационный портал SPbIT. – 2010 г. – 5 мая. <http://www.spbit.ru/news/n70431/>
6. «АйТи» и СПбГУ ИТМО займутся разработкой платформы для «облачных вычислений» [Электронный ресурс] // Издание о высоких технологиях CNEWS. – 2010 г. – 8 сентября. <http://corp.cnews.ru/news/line/index.shtml?2010/09/08/407945>
7. Писарев А., СПбГУ ИТМО оперирует комплексами [Электронный ресурс] // Информационный портал SPbIT. – 2010 г. – 9 сентября. <http://www.spbit.ru/news/n82114/>
8. Мальцев Ю., Открытие центра компьютерной грамотности в Санкт-Петербурге – курс на информатизацию Северной столицы [Электронный ресурс] // Информационный портал SPbIT. – 2010 г. – 17 июня. <http://www.spbit.ru/news/n77645/>

9. Рослякова О., Пять дней и две конференции. Высокие технологии обсудят в Петербурге [Электронный ресурс] // Информационный портал SPbIT. – 2010 г. – 8 сентября. <http://www.spbit.ru/news/n73650/>
10. Ученые, разработчики и производители электроники объединятся в сентябре [Электронный ресурс] // Портал СЮ. – 2010 г. – 9 сентября. <http://www.cio-world.ru/it-news/561307/>
11. Абрамов А., Проблемы электроники России могут быть решены [Электронный ресурс] // Информационный портал SPbIT. – 2010 г. – 23 сентября. <http://www.spbit.ru/news/n74020/>
12. Конопелько М., Германия поможет России в создании электронного правительства [Электронный ресурс] // Информационный портал SPbIT. – 2010 г. – 25 октября. <http://spbit.ru/news/n74689/>
13. Шишулин Д., В Петербурге научат «электронному правительству» [Электронный ресурс] // Новости IT Северо-Запада. – 2010 г. – 25 октября. <http://spbit.ru/news/n84899/>

Учитывая важность популяризации науки в целом и привлечения молодежи к естественнонаучным дисциплинам в частности, а также значимость информирования широкой общественности о достижениях СПбГУ ИТМО, задачах, решаемых Университетом в рамках реализации Программы развития, было инициировано значимое число публикаций в региональных и федеральных СМИ широкой направленности:

1. Дроздова И., Карьеру нужно делать в России [Текст] // Известия. – 2010 г. – 25 марта. [http://www.ifmo.ru/file/news/1632/25\\_03\\_p08.pdf](http://www.ifmo.ru/file/news/1632/25_03_p08.pdf)
2. СПбГУ ИТМО меняет название [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Росбалт». – 2010 г. – 4 марта. <http://www.rosbalt.ru/2010/03/04/717810.html>
3. Празднование 110-летия ИТМО открывают молодые ученые и Мисс Университета [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Росбалт». – 2010 г. – 26 марта. <http://www.rosbalt.ru/2010/03/26/723084.html>
4. В Петербурге поощряют молодых ученых [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Росбалт». – 2010 г. – 27 апреля. <http://www.rosbalt.ru/2010/04/27/732238.html>
5. Чем петербургские программисты отличаются от американских и вьетнамских [Электронный ресурс] // Сетевая версия еженедельника «Город 812». – 2010 г. – 3 июня. <http://www.online812.ru/2010/06/03/010/>
7. Долгошева А. Enter! - говорят, это лучший тост сегодня, в День программиста [Текст] // Санкт-Петербургские ведомости. – 2010 г. – 13 сентября. [http://www.spbvedomosti.ru/article.htm?id=10269432@SV\\_Articles](http://www.spbvedomosti.ru/article.htm?id=10269432@SV_Articles)
8. В ИТМО создана система для общения молодых ученых и власти [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Росбалт». – 2010 г. – 1 октября. <http://www.rosbalt.ru/2010/10/01/776802.html>
9. Кузнецова Е., Васильев: «критическая масса» олимпиадников создает творческую среду [Электронный ресурс] // Информационное агентство «РИА Новости». – 2010 г. – 17 ноября. [http://www.rian.ru/edu\\_analysis/20101115/296645006.html](http://www.rian.ru/edu_analysis/20101115/296645006.html)
10. ИТМО поддержал идеи Фурсенко об инновациях в вузах [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Росбалт». – 2010 г. – 4 июня. <http://www.rosbalt.ru/2010/06/04/742707.html>
11. В ИТМО создается Университет третьего возраста [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Росбалт». – 2010 г. – 6 октября. <http://www.rosbalt.ru/2010/10/06/778263.html>

12. Россия и США начали реализацию программы «Эврика», направленной на коммерческое внедрение технологий и научных открытий [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Прайм-тасс». – 2010 г. – 6 октября.  
<http://www.prime-tass.ru/news/0/%7B632E1662-1851-44CB-AF79-AAB7C960EED7%7D.uif>
13. Сапронова У., Эврика! [Электронный ресурс] // Голос Америки. – 2010 г. – 11 октября.  
<http://www.voanews.com/russian/news/russia/Uereka-US-Russia-Cooperation-2010-10-08-104586889.html>
14. В ИТМО открылась летняя школа по интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Росбалт». – 2010 г. – 22 июля.  
[http://niu.ifmo.ru/smi/123/2010\\_07\\_22.html](http://niu.ifmo.ru/smi/123/2010_07_22.html)
15. Долгошова А., Дело пожилое [Текст] // Санкт-Петербургские Ведомости. – 2010 г. – 18 ноября. [http://niu.ifmo.ru/smi/199/2010\\_11\\_18.html](http://niu.ifmo.ru/smi/199/2010_11_18.html)
16. Петрова Т., Наука не может ждать. Надежда на молодых [Текст] // газета «Великая эпоха». – 2010 г. – 22 апреля. <http://www.epochtimes.ru/content/view/36251/5/>
17. Петербург ожидают пять дней высоких технологий [Электронный ресурс] // Информационное агентство «Росбалт». – 2010 г. – 7 сентября.  
<http://www.rosbalt.ru/2010/09/07/769380.html>
18. У IT-специалистов появится своя ассоциация [Электронный ресурс] // Мой район. – 2010 г. – 9 сентября. [http://www.mr7.ru/pokupki/hitech/story\\_32509.html](http://www.mr7.ru/pokupki/hitech/story_32509.html)
19. Долгошева А., Приключения электроники [Текст] // Санкт-Петербургские Ведомости. – 2010 г. – 20 сентября. [http://www.spbvedomosti.ru/article.htm?id=10269608@SV\\_Articles](http://www.spbvedomosti.ru/article.htm?id=10269608@SV_Articles)
20. Люди лучшего возраста [Текст] // Санкт-Петербургские Ведомости. – 2010 г. – 7 октября.  
[http://www.spbvedomosti.ru/article.htm?id=10270042@SV\\_Articles](http://www.spbvedomosti.ru/article.htm?id=10270042@SV_Articles)
21. Ульяновская область подписала соглашение о сотрудничестве с СПбГУ ИТМО [Электронный ресурс] // Новости Федерации. – 2010 г. – 28 октября.  
<http://www.regions.ru/news/2321332/>
22. Оболенцева А., За справкой – в Интернет [Текст] // Санкт-Петербургские Ведомости. – 2010 г. – 10 ноября. [http://www.spbvedomosti.ru/article.htm?id=10271047@SV\\_Articles](http://www.spbvedomosti.ru/article.htm?id=10271047@SV_Articles)  
Отдельно выделим примеры сюжетов на телевидении, где упоминается СПбГУ ИТМО:
  1. Молодые ученые объединятся в интернете [Новостной сюжет] // Телеканал «Россия-1» – 2010 г. – 20 октября. [http://niu.ifmo.ru/smi/161/2010\\_10\\_20.html](http://niu.ifmo.ru/smi/161/2010_10_20.html)
  2. В ИТМО создали РИАС [Новостной сюжет] // Телеканал «5 канал» – 2010 г. – 19 октября. [http://niu.ifmo.ru/smi/163/2010\\_10\\_21.html](http://niu.ifmo.ru/smi/163/2010_10_21.html)
  3. Молодые ученые уйдут в свою социальную сеть [Новостной сюжет] // Телеканал «НТВ» – 2010 г. – 20 октября. [http://niu.ifmo.ru/smi/162/2010\\_10\\_21.html](http://niu.ifmo.ru/smi/162/2010_10_21.html)
  4. Презентация пилотного проекта РИАС прошла в полпредстве [Новостной сюжет] // Телеканал «Р2» – 2010 г. – 21 октября. [http://niu.ifmo.ru/smi/165/2010\\_10\\_23.html](http://niu.ifmo.ru/smi/165/2010_10_23.html)
  5. Первый центр повышения компьютерной грамотности появился в Петербурге [Новостной сюжет] // Телеканал «5 канал» – 2010 г. – 16 июня.  
<http://www.spbtv.ru/new.html?newsid=5823>
  6. Вузы претендуют на гранты от Смольного [Новостной сюжет] // Телеканал СТО – 2010 г. – 14 мая. <http://www.tv100.ru/news/Vuzy-pretendujut-na-granty-ot-Smolnogo-25071/>
  7. Работа братьев Царевых "Программирование и футбол" вошла в число лучших инновационных проектов России [Новостной сюжет] // Телеканал ТВ-Центр – 2009 г. – 17 декабря. <http://www.tvc.ru/AllNews.aspx?id=cff42ddb-d354-401a-baf8-473e3d09e315>
  8. Будущее России: все решают кадры? [Новостной сюжет] // Телеканал СТО – 2010 г. – 26 апреля. <http://www.tv100.ru/video/view/30138/>
  9. IT-компании не жалеют средств на подготовку кадров [Новостной сюжет] // Телеканал СТО – 2010 г. – 18 мая.  
<http://www.tv100.ru/news/IT-kompanii-ne-zhalejut-sredstv-na-podgotovku-kadrov-25234/>
  10. Для развития российской электроники нужен контакт [Новостной сюжет] // Телеканал СТО – 2010 г. – 7 сентября.

<http://www.tv100.ru/news/Dlja-razvitija-rossijskoj-jelektroniki-nuzhen-kontakt-29867/>

11. Вся электроника в одном флаконе [Новостной сюжет] // Телеканал СТО – 2010 г. – 22 сентября. [http://niu.ifmo.ru/smi/135/2010\\_09\\_22.html](http://niu.ifmo.ru/smi/135/2010_09_22.html)

12. Немцы помогут сделать российское правительство электронным [Новостной сюжет] // Телеканал СТО – 2010 г. – 22 октября. [http://niu.ifmo.ru/smi/166/2010\\_10\\_23.html](http://niu.ifmo.ru/smi/166/2010_10_23.html)

Тон публикаций и сюжетов — положительный в подавляющем большинстве случаев.

Отметим, что одним из результатов работы по информационному обеспечению Программы является увеличение числа публикаций, в которых внимание акцентировано именно на освещение деятельности СПбГУ ИТМО, в том числе название Университета всё чаще встречается в заголовках публикаций. Эта позитивная тенденция будет развиваться и в дальнейшем в ходе развития взаимоотношений со СМИ и в целом деятельности по информационному обеспечению хода реализации Программы развития СПбГУ ИТМО.

#### **1.13.4. Другие формы информационной работы**

Иные формы информационной работы, помимо публикаций в СМИ, также актуальны и не менее значимы для эффективной реализации Программы.

Важную роль играют такие формы коммуникации, как коллективные формальные мероприятия: семинары, конференции, круглые столы, презентации, собрания. Подобного рода мероприятия позволяют доводить информацию непосредственно до заинтересованной аудитории, обеспечивают личный контакт и обратную связь.

В 2010 году СПбГУ ИТМО инициировал и организовал большое количество значимых конференций, семинаров, фестивалей, как в рамках приоритетных направлений развития, так и в других областях знаний. Приведем примеры таких мероприятий:

- IV Международный форум «От науки к бизнесу»;
- Вторая Международная конференция «Электроника России: стратегия возрождения»;
- XX Международная конференция в области компьютерной графики и зрения «Графикон 2010»;
- Первый Балтийский форум молодежного предпринимательства «Q-Camp 2010»;
- Международный научно-практический семинар «Электронное правительство в России и Германии».

Эти и другие мероприятия посредством привлечения к участию представителей науки, образования, бизнеса, а также освещения событий в СМИ позволили привлечь внимание широкой аудитории как к ходу реализации Программы развития СПбГУ ИТМО, так и к современным проблемам в области науки, образования, инноваций.

Несмотря на меньший охват аудитории на таких мероприятиях, качество и количество информации, полученной реципиентами в рамках их проведения, значительно выше. Кроме того, регулярное участие в зарубежных семинарах, конференциях и других мероприятиях позволяет формировать положительный имидж СПбГУ ИТМО в других странах.

В рамках реализации задачи по развитию взаимодействия с представителями средств массовой информации были проведены пресс-конференции, посвященные проводимым мероприятиям или достижениям Университета.

Другие формы взаимодействия с общественностью реализуются с использованием сети Интернет. Примерами эффективного использования Интернет-технологий является создание в 2010 году twitter-аккаунта [niu\\_itmo](http://twitter.com/#!/niu_itmo) ([http://twitter.com/#!/niu\\_itmo](http://twitter.com/#!/niu_itmo)). Использование данного инструмента, получившего популярность в России, в частности, благодаря личному микроблогу Президента РФ Д.А. Медведева, позволяет оперативно информировать пользователей интернета о происходящих в вузе событиях.

Для информирования целевых аудиторий также используются инструменты социальных сетей, например [vkontakte](#), [facebook](#). Простота и доступность этих сайтов позволяет оперативно и в полном объеме доносить актуальную информацию.

Для развития внутрикорпоративных связей, с 2010 года еженедельно формируется и рассылается по электронным адресам сотрудников Университета Информационный дайджест,

содержащий информацию о публикациях в СМИ, связанных с СПбГУ ИТМО, предстоящих событиях в стенах Университета, значимых событиях в научно-образовательной сфере в РФ. Рассылка идет по более чем 100 адресам электронной почты сотрудников Университета. Также рассылается информационный дайджест Управления по развитию проектной деятельности СПбГУ ИТМО, содержащий информацию о возможностях финансирования проектов.

Наравне с применением новых технологий используются и проверенные способы диссеминации информации внутри вуза, а именно газета «Университет ИТМО». Практически в каждом номере газеты публикуется информация о деятельности Университета по Программе, например:

1. Школьников Ю., Новый статус — новые свершения [Текст] // Университет ИТМО. – 2010. – №114. – с. 2. <http://gazeta.ifmo.ru/article/820.html>
2. Лапшина И., Перспективы развития Университета [Текст] // Университет ИТМО. – 2010. – №116. – с. 4. <http://gazeta.ifmo.ru/article/863.html>
3. Чистякова М., Уверенные шаги НИУ [Текст] // Университет ИТМО. – 2010. – №118. – с. 2. <http://gazeta.ifmo.ru/article/931.html>
4. Чистякова М., НИУ – Университет возможностей [Текст] // Университет ИТМО. – 2010. – №119. <http://gazeta.ifmo.ru/article/966.html>
5. Тябин И., От научной идеи к коммерческому продукту [Текст] // Университет ИТМО. – 2010. – №119. – с. 2. <http://gazeta.ifmo.ru/article/949.html>
6. Школьников Ю., Объединяя науку и бизнес [Текст] // Университет ИТМО. – 2010. – №119. – с. 5. <http://gazeta.ifmo.ru/article/951.html>

#### **1.13.5. Интернет-сайты**

В числе основных направлений информационной работы — разработка и поддержка сайта Программы, а также сайтов отдельных научно-исследовательских центров и структурных подразделений СПбГУ ИТМО.

Сайт Программы [www.niu.ifmo.ru](http://www.niu.ifmo.ru), открытый в декабре 2009 года, содержит общую информацию о Программе, приоритетных направлениях работы, научно-исследовательских центрах. Информация в разделах позволяет посетителю ознакомиться со структурой управления и реализации Программы, приоритетными направлениями развития НИУ, отчетными документами, новостями о проводимых в рамках Программы мероприятиях и другой актуальной информацией. В частности, на сайте размещаются основные публикации о Проекте в СМИ.

Одновременно с функцией информирования общественности о ходе и результатах реализации Программы сайт используется для поддержки управления Программой. В частности, на сайте размещаются рабочие материалы, часть из которых доступна только зарегистрированным пользователям.

За отчетный период на сайте было размещено более 200 записей новостного характера.

В рамках развития информационного пространства вокруг СПбГУ ИТМО создан и активно используется сайт Управления по развитию проектной деятельности (далее - УРПД) Университета. Сайт УРПД обеспечивает информационное сопровождение деятельности Управления и организует информационные взаимодействия как с сотрудниками СПбГУ ИТМО, так и с внешними реципиентами.

Другой сайт — Портал информационных и оптических технологий, также разработанный в рамках Программы, объединяет научных работников, бизнесменов, преподавателей, студентов и других участников процессов в области информационных и оптических технологий в самоорганизующееся и развивающееся сообщество, что должно способствовать повышению его открытости, информированности и компетентности.

Задачи портала:

- систематизировать существующую информацию о людях, организациях, проектах, событиях;
- поддерживать актуальность информации;

- упростить налаживание контактов внутри сообщества.

На сегодняшний день посещаемость портала составляет более 50 человек в день, с пиковыми точками до 120 человек в день. Дальнейшее развитие сайта, расширение тематики позволит привлечь к активной коммуникации на портале еще большее число специалистов из различных областей.

Продолжение работ в области создания и развития информационных ресурсов будет являться одним из ключевых направлений деятельности всех подразделений, занятых в реализации Программы.

#### **1.13.6. Итоги деятельности по информационному обеспечению в 2010 году**

Подводя итоги информационного обеспечения реализации Программы развития СПбГУ ИТМО в 2010 году, необходимо отметить, что в целом количество публикаций, посвященных различным аспектам деятельности Университета, значительно увеличилось. Налаженные контакты со средствами массовой информации позволяют позиционировать СПбГУ ИТМО как лидера в области IT и оптики, современный Университет, использующий все возможности для развития инновационной инфраструктуры, международной деятельности, коммерциализации научных разработок.

В числе трудностей, возникших в процессе информационного обеспечения Программы, можно выделить неготовность ряда общественных СМИ к публикации материалов, посвященных науке и образованию. Этот момент отмечается и на государственном уровне, что дает уверенность в возможном скором решении проблемы за счет приложения общих усилий научно-образовательного сообщества и органов власти.

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

*(Выполнение запланированных мероприятий и достижение заданных значений показателей эффективности реализации программы. Причины отклонений (не выполнение и перевыполнение); незапланированные результаты; запланированные и неожиданные эффекты от реализации программы; информация о достигнутых результатах).*

Параметры выполнения показателей эффективности Программы представлены в отчетных формах 4 и 5 (относительные и абсолютные показатели соответственно).

СПбГУ ИТМО в 2010 году полностью выполнил взятые на себя обязательства по достижению показателей эффективности Программы (и категории А, и категории Б), а по ряду индикаторов существенно перевыполнил.

Для представления комментариев условно сгруппируем выполненные показатели эффективности Программы в 2 категории:

- 1). «Выполненные показатели» (процент выполнения - 100% - 115%);
- 2). «Значительно перевыполненные показатели» (процент выполнения - свыше 115%).

К категории «выполненных показателей» эффективности Программы в 2010г. относятся следующие:

- Ц 1.1 Доля обучающихся в НИУ по ПНР НИУ в общем числе обучающихся.
- Ц 1.2 Доля профильных обучающихся НИУ, трудоустроенных по окончании обучения по специальности, в общем числе профильных обучающихся НИУ.
- Ц 2.1 Количество статей по ПНР НИУ в научной периодике, индексируемой иностранными и российскими организациями (Web of Science, Scopus, Российский индекс цитирования), в расчете на одного НПП.
- Ц 2.2 Доля доходов от научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее - НИОКР) из всех источников по ПНР НИУ в общих доходах НИУ.
- Ц 2.3 Отношение доходов от реализованной НИУ и организациями его инновационной инфраструктуры научно-технической продукции по ПНР НИУ,



включая права на результаты интеллектуальной деятельности, к расходам федерального бюджета на НИОКР, выполненные НИУ.

- Ц 2.6 Количество научных лабораторий по ПНР НИУ, оснащенных высокотехнологичным оборудованием.
- Ц 3.1 Доля НПП и инженерно-технического персонала возрастных категорий от 30 до 49 лет.
- Ц 3.2 Доля НПП, имеющих ученую степень доктора наук или кандидата наук.
- Ц3.4 Эффективность работы аспирантуры и докторантуры по ПНР НИУ.
- Ц 4.1 Доля иностранных обучающихся (без учета стран СНГ) по ПНР НИУ.
- Ц 4.2 Доля обучающихся из стран СНГ по ПНР НИУ.
- Ц 4.3 Объем НИОКР по ПНР НИУ в рамках международных научных программ в расчете на одного НПП.
- Ц 5.2 Доходы НИУ из всех источников от образовательной и научной деятельности в расчете на одного НПП.
- Ц 5.4 Отношение заработной платы 10 процентов самых высокооплачиваемых работников НИУ к заработной плате 10 процентов самых низкооплачиваемых работников.

К категории «значительно перевыполненных показателей» в 2010г. относятся следующие:

- Ц 1.3 Количество человек, принятых в аспирантуру и докторантуру из сторонних организаций по ПНР НИУ в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПП) (процент выполнения - 199,8%).
- Ц 1.4 Количество молодых ученых (специалистов, преподавателей) из сторонних организаций, прошедших профессиональную переподготовку или повышение квалификации по ПНР НИУ, в расчете на одного НПП (процент выполнения - 557,9%).
- Ц 2.4 Количество поставленных на бухгалтерский учет объектов интеллектуальной собственности по ПНР НИУ (150,0%).
- Ц 2.5 Доля опытно-конструкторских работ по ПНР НИУ в общем объеме НИОКР НИУ (процент выполнения - 202,4%).
- Ц 3.3 Доля аспирантов и НПП, имеющих опыт работы (прошедших стажировки) в ведущих мировых научных и Университетских центрах (процент выполнения - 260,4%)
- Ц5.1 Финансовое обеспечение программы развития из внебюджетных источников (процент выполнения - 129,5%)
- Ц5.3 Доля внебюджетного финансирования в доходах НИУ от образовательной и научной деятельности (процент выполнения - 163,7%)

Остановимся подробнее на некоторых из показателей, значительно перевыполненных, и прокомментируем на предмет причины перевыполнения.

- Ц 1.3 Количество человек, принятых в аспирантуру и докторантуру из сторонних организаций по ПНР НИУ в расчете на одного научно-педагогического работника (далее - НПП) (процент выполнения - 199,8%).

*Комментарий:* В абсолютных показателях прием в очную аспирантуру и докторантуру в 2010 году был запланирован на уровне 23 человека. Фактический прием составил 44 человека по причине эффективной политики приема в аспирантуру и докторантуру СПбГУ ИТМО, ориентированной на привлечение кандидатов из сторонних организаций.

- Ц 1.4 Количество молодых ученых (специалистов, преподавателей) из сторонних организаций, прошедших профессиональную переподготовку или повышение квалификации по ПНР НИУ, в расчете на одного НПП (процент выполнения - 557,9%).

*Комментарий:* Существенное перевыполнение данного показателя объясняется большим объемом слушателей, прошедших повышение квалификации или профессиональную переподготовку в СПбГУ ИТМО, в том числе на базе Академии методов и техники управления ("ЛИМТУ") СПбГУ ИТМО. Всего в 2010 году повышение квалификации и профессиональную переподготовку прошли 4300 человек из сторонних организаций, из них по приоритетным направлениям развития – 3964 человека. Среди прошедших повышение квалификации и профессиональную переподготовку треть – молодые ученые, специалисты, преподаватели из сторонних организаций (всего 1189 человек).

- Ц 2.4 Количество поставленных на бухгалтерский учет объектов интеллектуальной собственности по ПНР НИУ (150,0%).

*Комментарий:* В 2010г. на бухгалтерский учет было поставлено 15 объектов интеллектуальной собственности (ОИС) по ПНР НИУ, плановое значение - 10 ОИС. Перевыполнение показателя объясняется высокой эффективностью служб Университета, обеспечивающих процесс формирования, правовой охраны и использования ОИС. Подробнее о работе по правовой охране и использованию результатов интеллектуальной деятельности СПбГУ ИТМО см. в Разделе 1.8.3 настоящего отчета.

- Ц 2.5 Доля опытно-конструкторских работ по ПНР НИУ в общем объеме НИОКР НИУ (процент выполнения - 202,4%).

*Комментарий:* По плану 2010г. доля опытно-конструкторских работ по ПНР НИУ в общем объеме НИОКР НИУ - 19,5%, при этом фактический показатель равен 39,5%. Перевыполнение по данному показателю объясняется большим объемом выполненных в 2010г. ОКР. В частности, объем ОКР в 2010г. составил 134,840 млн руб. в общем объеме НИОКР по ПНР НИУ, равном 341,600 млн руб. По ПНР количество выполненных ОКР и объемы распределяются следующим образом: по ПНР 1 выполнено 12 ОКР на сумму 92,58 млн руб., по ПНР 2 выполнено 34 ОКР на сумму 42,26 млн руб.

- Ц 3.3 Доля аспирантов и НПП, имеющих опыт работы (прошедших стажировки) в ведущих мировых научных и Университетских центрах (процент выполнения - 260,4%)

*Комментарий:* В соответствии с Методическими рекомендациями по расчету показателей оценки эффективности реализации программ развития Университетов, в отношении которых установлена категория «национальный исследовательский Университет», показатель Ц 3.3. рассчитывается следующим образом: «Доля аспирантов и научно-педагогических работников, имеющих опыт работы (прошедших стажировки) в ведущих мировых научных и Университетских центрах, – отношение общего (списочного) количества аспирантов, административно-управленческого персонала, научно-педагогических и инженерно-технических работников НИУ, прошедших в отчетном году стажировки в ведущих мировых научных и Университетских центрах (при наличии соответствующего документа), к сумме количества аспирантов НИУ и НПП» (с. 6).

В течение 2010г. прошли стажировки (получили опыт работы) 204 человека (аспирантов, представителей административно-управленческого персонала, научно-педагогических и инженерно-технических работников) при плановом значении - 80 человек.

Перевыполнение данного показателя обусловлено высокой активностью, в том числе образовательной, педагогической, научно-исследовательской, проектной и иной, требующей прохождения стажировки, повышения квалификации, работы в ведущих мировых научных и Университетских центрах.

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

Данный раздел предоставлен отдельным томом вместе с отчетными формами 1 – 5.

#### 4. Проблемы и уроки реализации Программы развития Университета

Проблемы реализации Программы развития СПбГУ ИТМО на 2009-2018 гг. подразделяются на два вида – системные и ситуационные.

Системные проблемы вызваны общим состоянием высшей школы на сегодняшний момент; ситуационные – возникли непосредственно в процессе реализации Программы.

Среди системных проблем укажем две.

Основной системной проблемой реализации Программы развития Университета является пассивность и неприятие предлагаемых реформ по совершенствованию системы управления и деятельности Университета на базе принципов «предпринимательского Университета» у части профессорско-преподавательского состава (далее – ППС) и административно-управленческого персонала (далее – АУП).

К сожалению, следование канонам гумбольдовской модели и советский период выстраивания отношений высшей школой с государственными органами власти и экономикой, воспитали определенный инфантилизм у научного сообщества в части организации деятельности по самостоятельному привлечению бюджетных и внебюджетных средств на реализацию уставных направлений деятельности и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок.

В отчетном 2010 г. Университетом взят курс на формирование нового типа преподавателя, обладающего высоким образовательным (педагогическим), научно-исследовательским и творческим потенциалом: были утверждены новые требования к ППС, сформированы инструменты стимулирования активности преподавателя (в частности, введена система финансового поощрения публикационной активности ППС, ведения аспирантов, докторантов и др.), организованы и проведены тренинги по программам проектного менеджмента и фандрайзинга, инновационной деятельности, призванные развить компетенции в области привлечения внебюджетных средств, повышения инновационной активности, и другая комплексная работа. В 2011 году выбранный курс по совершенствованию системы управления и деятельности Университета на базе принципов «предпринимательского Университета» будет продолжен.

Второй проблемой является несоответствие российской законодательной базы возможностям высшей школы по развитию различных видов инновационно-предпринимательской деятельности.

В частности, в рамках Ф3-94 вузы обязаны проводить тендеры на право размещения компаний в своих помещениях. Вместе с тем очевидно, что создаваемая вузом в рамках Ф3-217 малая наукоемкая компания проиграет подобного рода конкурс (скорее аукцион) компании, которая активно действует уже много лет на рынке научно-образовательных услуг. Следовательно, возникает проблема с размещением подобного рода компаний.

Сотрудники СПбГУ ИТМО принимают активное участие в решении подобного рода законодательных проблем. Вместе с тем, необходимо активное вовлечение научно-образовательного сообщества вузов, получивших категорию НИУ, для формулирования законодательных проблем развития образовательной, научно-исследовательской и предпринимательской деятельности.

Среди ключевых ситуационных проблем стоит упомянуть следующие.

Программа развития СПбГУ ИТМО реализуется, начиная с 2009 года. Вместе с тем нормативные основы, регламентирующие реализацию и, в первую очередь, финансовое обеспечение Программы в 2010 году, были приняты фактически только в 4-ом квартале 2010 года. В частности, договор между Министерством образования и науки РФ и СПбГУ ИТМО на предмет реализации Программы - основной документ, регламентирующий финансовые отношения, - был подписан от 17.08.2010. 22 октября 2010 были внесены изменения в порядок финансирования реализации программ развития НИУ, отраженные в дополнительном соглашении.

Позднее нормативное оформление отношений на предмет реализации Программы и позднее перечисление финансовых средств на реализацию Программы в 2010 году создало ситуацию повышенного риска, связанную с:

- поздним проведением конкурсных процедур на поставку оборудования (по плану организация и проведение конкурсных процедур на поставку оборудования должны были начаться с конца I квартала);

- ограниченными сроками поставки оборудования и, как следствие, - корректировкой в спецификации оборудования, требующего длительных сроков поставки (поставка оборудования вместо запланированной в течение всего второго полугодия перенесена на конец 2010 года);

- сжатыми сроками расчетов по договорам подряда с физическими лицами, реализующими работы в рамках Программы

- и др.

СПбГУ ИТМО успешно справился с поставленными в рамках реализации Программы задачами, вместе с тем повышение обязательств по Программе в 2011 году требует нормативной, финансовой и иной определенности уже с начала 2011 года (во избежание ситуации риска).

Кроме того, факт присуждения СПбГУ ИТМО категории «национальный исследовательский Университет» вызвал значительный интерес к Университету со стороны российских и зарубежных организаций и физических лиц. Учет предложений данных лиц по развитию в СПбГУ ИТМО новых научных направлений в рамках информационных и оптических технологий, чаще всего очень перспективных, приводит к необходимости частичной корректировки самой Программы развития.

Следовательно, необходимо рассмотреть возможность корректировки мероприятий и перераспределения средств Программы, закрепленных за ними, в рамках утвержденного бюджета, что позволит более эффективно решать задачи Программы и вовлекать в ее реализацию сторонние организации.

## 5. Заключение

Нормативная база, регламентирующая реализацию программ развития НИУ и утвержденная в 2010 году (в частности, договор между Минобрнауки и вузами-НИУ), утвердила поэтапную реализацию программ развития. Этапность представлена в Календарных графиках реализации Программы, утвержденных как Приложение к договору.

Согласно Календарному графику, реализация Программы развития СПбГУ ИТМО в 2010 году подразделяется на 2 этапа: первый - с 01.07.2010 по 15.11.2010, второй - с 15.11.2010 по 15.12.2010.

Вместе с тем фактическая реализация Программы началась с 01.01.2010. Соответственно, результаты, достигнутые в первом отчетном периоде, основываются на планомерной подготовительной и организационной работе, начатой в январе 2010г. и реализуемой в течение всего года.

Все работы, предусмотренные календарным планом на 1 и 2 этапах, выполнены.

В частности, на первом этапе достигнуты следующие результаты:

1. Осуществлены работы по совершенствованию учебно-научной, инновационной инфраструктуры вуза и ее оснащение учебно-лабораторным и научным оборудованием, материалами, программным обеспечением.
2. Проведены работы по развитию информационной системы научного сотрудничества в сфере информационных и оптических технологий.
3. Осуществлены работы по совершенствованию системы поддержки и развития инновационной деятельности Университета.
4. Выполнен комплекс работ по разработке, модернизации и методическому обеспечению образовательных программ по ПНР, инновационных образовательных технологий и педагогических методик.
5. Осуществлены работы по развитию кадровой системы и совершенствованию системы переподготовки и повышения квалификации.
6. Проведены мероприятия по развитию международного сотрудничества.
7. Выполнен комплекс работ по совершенствованию системы управления качеством образования и научных исследований.
8. Проведены работы по совершенствованию и развитию «электронного Университета».
9. Выполнены работы по организационно-техническому сопровождению выполнения программы.

Ключевыми административно-организационными событиями первого этапа стали:

- подписание договора о финансировании Программы развития СПбГУ ИТМО и подписание дополнительного соглашения к договору; перечисление в октябре 2010г. аванса на реализацию Программы в 2010 году;

- объявление открытых аукционов в электронном виде на приобретение оборудования в рамках реализации Программы; заключение контрактов по ряду завершенных аукционов.

В течение первого этапа реализации Программы были достигнуты результаты и заложены основы для успешной реализации Программы на втором этапе (15.11.2010 - 15.12.2010).

На втором этапе достигнуты следующие результаты:

1. Осуществлены работы по приобретению оборудования и материалов учебно-научного назначения, закупка учебно-научного программного обеспечения.
2. Проведены работы по развитию системы организации, кадрового, материально-технического и информационного обеспечения фундаментальных и прикладных научных исследований в сфере информационных и оптических технологий.
3. Осуществлены работы по созданию и организации деятельности инновационного комплекса в области информационных и оптических технологий.

4. Разработаны и модернизированы образовательные программы высшего, среднего, послевузовского и дополнительного образования.
5. Осуществлены работы по совершенствованию системы непрерывного образования, дополнительной профессиональной подготовки и повышения квалификации.
6. Проведены мероприятия по развитию международного сотрудничества.
7. Выполнен комплекс работ по совершенствованию системы управления, структуры Университета и механизмов привлечения дополнительных финансовых средств.
8. Проведены работы по совершенствованию и развитию «электронного Университета».
9. Выполнены работы по аналитическому и техническому обеспечению выполнения программы.

На первом и втором этапах реализации Программы были достигнуты результаты и заложены основы для успешной реализации Программы на последующих этапах.

## **Приложения**

1. Реестр 1 «Справка о учебно-лабораторном и научном оборудовании НИУ»
2. Реестр 2 «Справка о разработке образовательных программ»
3. Реестр 3 «Справка о повышении квалификации сотрудников НИУ»
4. Форма 1 «Справка о контингенте НИУ»
5. Форма 2 «Справка о статьях по ПНР НИУ, опубликованных в 2010 году в научной периодике»
6. Форма 3 «Перечень НИОКР»
7. Форма 4 «Перечень товаров, работ, услуг и РИД, закупленных в 2010 году, а также материальных и нематериальных активов, переданных юридическими или физическими лицами и поставленных на баланс НИУ»
8. Форма 5 «Смета расходов НИУ на реализацию программы»
9. Форма 6 «Справка об источниках внебюджетного финансирования Программы»
10. Форма 7 «Перечень международных научных программ, участником которых являлся Университет в 2010 году»