

**ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ СПБГУ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА
«ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ»**

Чирцов А.С., Микушев В.М.

Санкт-Петербургский государственный университет, физический факультет

Санкт-Петербург, Россия

В рамках реализации Санкт-Петербургским государственным университетом национального проекта «Инновационная образовательная среда в классическом университете» на физическом факультете СПбГУ выполняется два проекта: «Разработка и внедрение инновационной образовательной программы «Прикладные математика и физика» и «Создание инновационного научно-образовательного центра коллективного пользования «Синтез науки и образования».

Основной целью выполнения первого из указанных проектов явилась поддержка успешно развивающегося на факультете нового образовательного направления «Прикладные математика и физика». До настоящего времени развитие этого завоевавшего популярность среди студентов направления поддерживалось энтузиазмом сравнительно малочисленной группы ведущих преподавателей и представителей администрации физического факультета, заинтересованностью в получении качественно подготовленных специалистов и реальными материальными вложениями фирмы Таврида-электрик, участием фирмы Софт-Джойс в обучении студентов нового направления информационным технологиям на льготных коммерческих условиях. Получаемое в рамках проекта по внедрению программы «Прикладные математика и физика» финансирование было решено использовать на модернизацию приборного парка учебного и научного процесса на факультете (248 млн. руб.), переработку читаемых на новом направлении общих лекционных курсов (50 млн. руб.) и повышение квалификации персонала (2 млн. руб.). Софинансирование из внебюджетных средств физического факультета в размере 60 млн. руб. было израсходовано на ремонт и дооборудование аудиторий, предназначенных для размещения нового оборудования и проведения занятий на направлении Прикладные математика и физика.

Для обеспечения квалифицированного целевого использования приобретаемого дорогостоящего оборудования для нужд образовательного и научного процессов и обеспечения поддержания его функционирования на основе частичной самокупаемости выбраны современные организационные формы: на базе Физического Учебно-научного Центра было организовано 6 Научно-образовательных центров (НОЦ) и три Центра Коллективного пользования (ЦКП). Для руководства работой Центров созданы координационные советы, возглавляемые директорами, несущими перед деканом физического факультета ответственность за деятельность Центров.

Выполняемых на базе физического учебно-научного центра проект включает в себя работы по следующим основным направлениям:

1. дальнейшее развитие образовательного направления «Прикладные математика и физика»: увеличение приема на пользующееся повышенной популярностью у абитуриентов направление, модернизация учебных курсов для студентов бакалавриата, подготовка новых оригинальных курсов по использованию профессиональных пакетов моделирования для изучения электро и гидродинамических систем, создание новых магистерских программ по направлению, модернизация дисплейных классов для проведения практических занятий по физике, расширение приборной базы учебной лаборатории физических основ методов обработки и передачи сигналов и учебно-научной лаборатории электрофизики;
2. развитие дистанционного распределенного Интернет-эксперимента по мониторингу состояния ионосферы Северного полушария и укрепление приборной базы радиофизических исследований ионосферы и Солнца;
3. создание ЦКП в области оптической спектроскопии и исследования нелинейных процессов на базе фемтосекундных и наносекундных лазеров;
4. создание ЦКП «Нанопотоника», ориентированного на фундаментальные исследования в интересах создания наноструктур с заданными оптическими свойствами;
5. создание ЦКП приборами ЯМР и ИК спектроскопии;
6. создание ГРИД-кластера, ориентированного на использование для обработки экспериментальных данных, получаемых по проекту Алиса (международный эксперимент в ЦЕРНЕ);
7. модернизация циклотрона физического учебно-научного центра с целью его переориентации на использование в учебных и прикладных (производство короткоживущих изотопов, адронная терапия) целях; создание на базе циклотронной лаборатории межфакультетской учебной лаборатории ядерной физики, содержащей помимо традиционных работ набор управляемых через Интернет удаленных экспериментов, в том числе – использующих пучок ускорителя;
8. создание учебной лаборатории туннельных и атомно-силовых микроскопов.

Каждый модуль современных приборов для физических исследований представляет собой укомплектованную учебно-научную лабораторию, пригодную для использования как для образования, так и для выполнения научно-исследовательских работ. Так, например, лаборатория фемтосекундных лазеров подразумевает наличие следующих приборов:

1. Источник сверхзвукового молекулярного пучка.
2. Времяпролетный масс-спектрометр с лазерной и электронной ионизацией.
3. Фемтосекундный лазерный комплекс.
4. Наносекундный лазерный комплекс.
5. Комплекс оптической диагностики в VUV-UV-VIS области.
6. Фотоэлектронный спектрометр.
7. Оже-спектрометр и растровый микроскоп.

К настоящему времени произведена подготовка помещений для нового оборудования, осуществлен его монтаж и настройка. Сотрудникам заинтересованных в использовании оборудования кафедр поручена подготовка лабораторных работ для магистрантов и наиболее подготовленных студентов бакалавриата физического факультета. Внедрение в учебный процесс учебных работ на новом оборудовании и методические или техническое сопровождение этих работ является обязательным условием допуска коллективов к использованию приборов в целях как фундаментальных научных исследований, так и прикладных работ, выполняемых на коммерческой основе.

Перечисленные проекты ориентированы главным образом на укрепление приборной базы физического учебно-научного центра и имеют конечной целью развитие на физическом факультете СПбГУ системы подготовки магистров и аспирантов, ориентированных на работы в наиболее востребованных в современном мире областях использования фундаментальных физических знаний и в наукоемких производствах. Подобная подготовка специалистов имеет характер «штучного производства» и не подразумевает прохождения через уникальное оборудование массовых потоков зачастую недостаточно квалифицированных учащихся. Для последних планируются ознакомительные работы на новом оборудовании, сводящиеся главным образом к изучению методик обработки профессионально полученных результатов без непосредственного контакта с прибором.

Новые методические разработки для массового образовательного процесса на уровне бакалавриата поддерживаются следующими методическими проектами, выполняемыми в рамках проводимых на факультете работ по реализации национального проекта:

1. Создание блока инновационных курсов по направлению «Прикладная математика и физика»
2. Блок инновационных курсов по общей физике
3. Разработка и внедрение системы непрерывного контроля успеваемости и проверки знаний по математической физике
4. Создание удаленной учебной лаборатории ядерной физики на базе циклотрона
5. Создание компьютеризированной системы контроля качества обучения на основе тестов и моделей
6. Разработка курсов магистерской программы «Инновационный менеджмент в области высоких и наукоемких технологий»
5. Разработка специализированной программы подготовки магистра в области физики высоких энергий (на английском языке)
6. Магистерская программа «Русско-германский факультет»

На выполнение каждого из перечисленных методических проектов были объявлены внутренние конкурсы, заявки на которые принимались от авторских коллективов, организуемых для выполнения каждой из поставленных задач. Все создаваемые в рамках проекта учебно-методические материалы проходили экспертизу в комиссии из преподавателей физического Центра и методической комиссии Ученого Совета физического учебно-научного центра, после чего направлялись на внешнюю экспертизу. Краткие отчеты руководителей временных трудовых совместно с экспертными заключениями заслушивались на заседаниях Ученого Совета, выносящего решение о целесообразности внедрения результатов в реальный учебный процесс.

Отдельную группу составили проекты, направленные на активизацию участия учащейся молодежи в научной и инновационной деятельности

1. Организация студенческой конференции магистров физического факультета
 2. Организация студенческой конференции по направлению и специальности Радиофизика
 3. Организация студенческой школы-конференции «ЯМР и его практическое использование».
 4. Организация конкурса молодежных инновационных проектов.
- Отчетность по указанному блоку работ организована аналогично отчетности по учебно-методическим проектам.