

**А.В. Белов, А.Б. Лось**

Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»

**ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ  
НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
«КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» В МИЭМ НИУ ВШЭ**

Статья посвящена описанию опыта построения системы проектного обучения в рамках образовательной программы «Компьютерная безопасность» в МИЭМ НИУ ВШЭ. Рассмотрены особенности организации проектного обучения. Приведены результаты ежегодных опросов работодателей, сделан вывод о необходимости применения различных форм проектного обучения для выполнения требований работодателей, предъявляемым к выпускникам. Предложена последовательность проведения проектных практикумов и семинаров, а также их примерное содержание.

Ключевые слова: проектно-ориентированное обучение, образовательная программа, компьютерная безопасность, компетенции, партнеры-работодатели.

**Введение**

Образовательная программа «Компьютерная безопасность» (далее –КБ), реализуемая в Московском институте электроники и математики Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (далее – МИЭМ НИУ ВШЭ) имеет относительно небольшую историю. Начало ее реализации относится к 2000 году, когда был утвержден государственный стандарт первого поколения по данной специальности – 075200. Введение 53-го государственного стандарта было связано с быстрым развитием средств вычислительной техники, ее применением в различных областях хозяйственной деятельности, в том числе, в государственном секторе и кредитно-финансовой сферах, и, как следствие, появлением значительного количества угроз информационным системам.

В 2014 года в НИУ ВШЭ принята новая образовательная модель бакалавриата (специалитета). Одна из целей новой модели – усиление проектной составляющей образовательной программы. При разработке новой образова-

тельной программы ориентация была сделана, в первую очередь, на запросы работодателей.

В рамках образовательной программы КБ, был выстроен единый подход к организации учебного процесса в части проектно-ориентированного обучения, основными элементами которого стали: включение элементов проектной деятельности, начиная со второго курса, профессионализация и активизация студентов в процессе обучения, мульти дисциплинарность.

### **1. Учет требований работодателей – основа проектного обучения**

Выпускники ОП КБ, всегда пользовались большим спросом на рынке труда. Если в предыдущие годы основными заказчиками выпускников были силовые структуры, то теперь к ним присоединились крупные ИТ-компании, ИТ-подразделения госкорпораций, банков, страховых компаний, аэропорты, многочисленные разработчики и производители средств защиты информации.

С другой стороны, при организации образовательной программы, ориентация была направлена, в первую очередь, на запросы работодателей относительно компетенций наших выпускников, что существенно повышало конкурентоспособность последних на рынке труда, ведь оценка конкурентных преимуществ исходит, в первую очередь, от работодателя. В этом смысле идеология перехода к новым образовательным стандартам соответствует разработанным в последнее время профессиональным стандартам по информационной безопасности и созвучна тем инициативам, которые развиваются сегодня в ведущих западных университетах.

При проектировании образовательной программы КБ в основу организации учебного процесса была положена методология построения ОП в соответствии с требованиями международных стандартов [1]. Для планирования проектной и исследовательской работы применялся подход, сформулированный в стандартах Всемирной инициативы CDIO [2].

Практика или стажировка представляют собой временное трудоустройство студентов в компанию, и предполагает реальное включение студентов в рабочий процесс с сопутствующими правилами, обязанностями и задачами. Студенты получают возможность применить на практике приобретенные в вузе знания и могут оценить себя и свои профессиональные навыки в реальных, а не учебных, условиях.

Большое значение имеет соответствие образования, получаемого в университете, содержанию и требованиям реальной работы в государственных учреждениях и частных компаниях. В связи с этим необходимой становится

обратная связь между университетом и работодателями. Отзывы последних о подготовке студентов могут быть важным инструментом совершенствования образовательных программ. Один из ключевых способов получения мнения работодателей – проведение социологических опросов.

Целью проведения опросов работодателей, в частности, являлось получение информации о том, как руководители практики со стороны работодателей оценивают профессиональную подготовку студентов. Во-первых, рассматривается мнение руководителей о наличии у студентов различных профессиональных компетенций. Во-вторых, анализируется, как представители организаций, которые являются потенциальными работодателями для выпускников образовательной программы КБ, характеризуют сильные и слабые стороны практикантов.

При разработке анкеты ставились следующие задачи:

- получить оценку наличия у студентов компетенций, сформулированных в оригинальном стандарте НИУ ВШЭ по Компьютерной безопасности;
- уточнить важность оцениваемых компетенций для работы в организациях, где проходили практику студенты;
- узнать мнение руководителей о сильных и слабых сторонах студентов;
- получить рекомендации руководителей относительно процесса обучения и подготовки студентов к рынку труда.

В число наиболее важных для работы компетенций, по мнению работодателей, организующих практику, входят:

- способность осваивать новые области знаний и умения;
- способность правильно понимать содержание поставленной рабочей задачи;
- умение соблюдать сроки выполнения работы;
- владение прикладными методами, инструментами решения практических задач;
- умение находить и грамотно использовать информацию из различных источников для решения профессиональных задач.

Анализ полученных результатов анкетирования показывает, что, с одной стороны, четыре компетенции из списка наиболее важных относятся к группе тех, которые, согласно работодателям, развиты у студентов достаточно хорошо.

С другой стороны, один из важных для работы навыков – владение прикладными методами, инструментами решения практических задач, по мнению руководителей входит в число компетенций, наименее развитых у студентов.

Резюмируя ответы работодателей на открытые вопросы анкеты, можно сделать два вывода. Во-первых, большое значение для работодателей имеет прикладной аспект образования. С одной стороны, знание прикладных программ отмечается как плюс текущей подготовки. С другой стороны, высказывается пожелание сделать больший акцент на обучении работе с прикладным программным обеспечением (ПО) и специализированным оборудованием.

Кроме того, работодатели отмечают необходимость более активного развития у студентов компетенций, связанных с проектной деятельностью, работой в команде, умением применять подходы и методы инженерного проектирования.

## **2. Технология проведения проектного обучения на образовательной программе КБ**

На втором курсе студенты принимают участие в работе 5бнновационно-гооного семинара, основными задачами которого являются:

- формирование у студентов представления о новых современных проблемах, направлениях и технологиях в области защиты информации;
- выбор учащимся специализации обучения, определение профессиональной склонности и пути дальнейшего развития в выбранной профессии.

В рамках семинара студенты получают опыт взаимодействия с 5бнновационными работодателями. Представители предприятий и организаций работодателей, проводящие занятия, знакомят студентов с требованиями к подготовке специалистов, ожидаемыми результатами обучения.

По итогам семинара каждый студент выполняет задание и готовит отчет. В качестве заданий предлагается (на выбор): разработка программы для решения конкретной задачи, вычислительный эксперимент, обзор проблемы и анализ методов ее решения и т.п. Например, в текущем учебном году студенты выполняли следующие задания: анализ спам-вирусов и методов фильтрации писем на основе данных лаборатории Касперского; анализ мошеннических и фишинговых схем, регулярно поступающих на корпоративную почту, разработка методов восстановления удаленных данных, разработки методов мониторинга социальных сетей и методов идентификации пользователей в удаленных сетях. Авторы наиболее удачных работ подготовили презентации и краткие доклады, с которыми выступили на заседаниях семинара.

На третьем курсе студенты участвуют в работе проектного семинара, который формирует практические навыки применения студентами знаний в области компьютерных технологий и защиты информации, необходимых для

реализации научно-исследовательских и прикладных проектов, навыки командной работы в проекте, навыки обоснованного выбора решений конкретной технической задачи, работы с информационно-библиографическими источниками, документирования разрабатываемых систем и алгоритмов.

На четвертом курсе реализуется междисциплинарный проектный семинар «Международные научно-технические проекты». Концепция этого семинара разрабатывалась сотрудниками Департамента прикладной математики МИЭМ НИУ ВШЭ и кафедры английского языка.

Семинар проводится совместно преподавателями ДПМ и кафедры английского языка. Основные задачи семинара: закрепление и расширение теоретических и практических навыков в области информационных технологий и защиты информации применительно к изучаемым дисциплинам базового и профессионального цикла; моделирование реальной проектной ситуации; развитие комплекса ключевых компетенций (деловых и профессиональных) каждого участника и проектной команды в целом; применение полученных во время обучения знаний, умений и навыков в подготовке и защите проектных решений по международным проектам, получение навыков представления проектных решений в формате деловой презентации и доклада на конференции; получение навыков оформления результатов проектных работ исследований на английском языке в виде отчета.

Студентам были предложены различные варианты по разработке и реализации политики информационной безопасности организации. В рамках семинара студенты должны были выполнить следующие задачи: сформировать проектные команды, выбрать руководителя проекта, распределить роли; каждому члену команды в соответствии с выбранной ролью в проекте идентифицировать свои функциональные обязанности (job description); провести коллективные научные исследования в соответствии полученным проектным заданием, организовать проектную работу команды, осуществлять контроль выполнения, реализовать проектное задание: подготовить и сдать в установленный срок проектную документацию в соответствии с выданным заданием, провести публичную защиту проектных решений [3].

В течение пятого курса каждый студент выполняет междисциплинарную курсовую работу, результаты многих из них затем ложатся в основу дипломной работы. Темы курсовых работ, кроме преподавателей образовательной программы, формируют также представители работодателей, предприятий и организаций, где студенты проходят стажировку или работают. Выполнение курсовой работы студентом способствует углублению знаний по выбранной

теме исследований, развивает профессиональные и универсальные компетенции студентов, такие как: способность работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач; способность вести исследовательскую деятельность, включая анализ проблем, постановку целей и задач, выделение объекта и предмета исследования, выбор способа и методов исследования, а также оценку его качества; способность составить обзор, отчет, подготовить доклад для выступления на семинарах по тематике своих исследований.

Важную роль при подготовке студентов к профессиональной деятельности играют проекты.

Работа в проекте ориентирована на использование знаний, умений и навыков, полученных в ходе обучения, для постановки и решения практических задач, которые могут носить как академический, так и прикладной характер. В проекте могут участвовать студенты разных курсов и разных образовательных программ в зависимости от требований к участникам проекта. Для взаимодействия руководителей проектов и студентов в рамках проектной работы создастся «Ярмарка проектов» – электронная площадка (база данных) для размещения предложений по проектам для студентов.

### **Заключение**

В статье описан кросс-курсовой (сквозной) подход к планированию учебных планов и программ дисциплин в части проектного обучения.

В соответствии с согласованными с работодателями требованиями к компетенциям студентов разработаны и реализованы различные формы проведения проектного обучения.

Предлагаемый подход может быть использован при организации проектного обучения по другим образовательным программам аналогичного профиля.

### **Литература**

1. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание / Пер. с англ. и ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 17 с.

2. Белов А.В., Серова А.В. Опыт разработки образовательной программы бакалавриата «Прикладная математика» в соответствии с требованиями стандарта CDIO // Качество. Инновации. Образование. 2015. № 5. С. 34-37.

3. Белов А.В., Соловьева Т.И., Прогонова Е.В., Аржадеева Д.Л. Методические аспекты проектно-ориентированного преподавания на английском языке курса «Международные научно-технические проекты» при подготовке IT-специалистов // В кн.: Профессиональная подготовка студентов технического вуза на иностранном языке: методическая готовность преподавателей. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2016. С.43-47.