

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ В ВУЗЕ: ИЗ ОПЫТА ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

МОЛОДЯКОВ Сергей Александрович – д-р техн. наук, профессор, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. E-mail: samolodyakov@mail.ru

Аннотация. В статье обсуждаются вопросы, связанные с повседневной работой преподавателя. Ставятся проблемы методологии и способов преподавания, на часть из них дан ответ с позиции автора. Рассмотрено дистанционное электронное образование. Определена его роль как важного дополнения к традиционному очному обучению. В рамках дистанционных курсов появляется возможность дополнительного обучения студентов, а также хранения всевозможных материалов по дисциплинам в общедоступном месте. Отмечена необходимость применения международных стандартов CДИО. Затронута тема соотношения образовательных и профессиональных стандартов, утверждается важность учета требований предприятий-работодателей к образовательным программам, особенно в областях вычислительной техники и программирования. Приведен пример применения новых методов при преподавании дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства».

Ключевые слова: инженерное образование, преподаватель инженерных дисциплин, рабочие планы учебных дисциплин, дистанционное обучение, профессиональный стандарт, CДИО-подход, дистанционные учебно-методические комплексы

Для цитирования: Молодяков С.А. Преподаватель в вузе: из опыта повседневной жизни // Высшее образование в России. 2016. № 3 (199). С. 91–98.

Введение

Основные темы, которые обсуждаются на страницах изданий о высшем образовании, в том числе в журнале «Высшее образование в России», связаны в первую очередь с организацией и управлением высшей школой и весьма редко – с повседневной работой преподавателя. Между тем именно преподаватель является ключевой фигурой научно-образовательного процесса в университете, от его самочувствия, мотивации, понимания смысла своей деятельности зависит очень многое [1]. Такой, своего рода феноменологический, подход к повседневности преподавателя, так сказать, “взгляд изнутри”, может быть полезен и для педагогики как науки. Вокруг профессора-преподавателя строится и научная, и педагогическая, и методическая, и воспитательная, и административная деятельность вуза. Профессора нельзя рассматривать лишь в качестве инструмента для производства бакалавров и магистров или на-

учной продукции, для успешной работы ему необходим целый комплекс факторов, который следует создавать и поддерживать.

Каждый профессор в меру своих сил пытается повысить эффективность своей основной работы во всех сферах деятельности, будь то работа его коллектива над договорами и грантами; изучение выбранной научной темы и написание монографий и статей для пополнения баз знаний отечественной и мировой науки; воспитание аспирантов, за которых преподаватель чувствует особенную ответственность; работа обычно над двумя курсами дисциплин, написание соответствующих учебников, составление дистанционных (электронных) вариантов курсов с презентациями и тестами; методическая работа по составлению рабочих программ и выбору способов реализации собственных дисциплин, а также по разработке программ подготовки и учебных планов кафедры. Обычно большинство

профессоров выполняют дополнительные административные функции, являясь либо заведующими кафедрами, либо их заместителями (рис. 1). Успехи работы в перечисленных сферах определяются прежде всего личностными особенностями профессора. Поэтому, как правило, он развивает ту сферу деятельности, в которой он видит свой интерес, которая приносит ощутимые, в первую очередь моральные результаты.

Как видно из рисунка, профессору приходится решать большой круг вопросов, и задача журналов, работающих в области педагогических наук, – помочь преподавателю в их решении. В данной статье формулируются основные вопросы методической и учебной работы рядового труженика-преподавателя, обсуждается соотношение образовательных и профессиональных стандартов, рассматриваются вопросы применения новых методов на примере одной из дисциплин в рамках образовательной программы направления «Программная инженерия».

Преподавательская работа
Традиционные направления
- Разработка учебных планов
- Работа над лекционным материалом
- Работа над практическим материалом (упражнения лаб. работы)
- Разработка тестов
- Работа над заданиями по курсовым работам
- Преподавание

Новые направления
- Дистанционные (электронные) курсы
- Изучение проф. стандартов
- Изучение СДИО-стандартов
- Агитационная работа
- Общение со студентами через интернет-ресурсы



Рис. 1. Диаграмма сфер деятельности преподавателя

Вопросы преподавания дисциплин

В настоящее время следует выделить две особенности учебного процесса: повсеместное внедрение вычислительной техники и доступность через Интернет большого объема новой информации по изучаемому предмету. Эти особенности крайне существенны, так как меняют методы и способы преподавания, а также содержание дисциплины в рамках учебных планов специальности. Возникают новые требования к компетентности преподавателей [2]. В результате повышается роль методических советов кафедр и факультета, которые должны в рамках общей методологии обучения помочь преподавателю эффективно организовать учебный процесс. Здесь же следует ожидать помощи и от педагогических журналов.

Перечислим основные сюжеты, которые возникают при обучении студентов, и те новые возможности преподавания, которые появились за последнее время.

Как проводить лекции? Данная проблема возникает из-за того, что еще до проведения лекционных занятий студентам доступны и учебное пособие, и презентации лекций, и, может быть, пояснения преподавателя в виде записанных видеовыступлений (видеолекций). Изучаемый и рассматриваемый в лекциях материал можно получить на открытых образовательных порталах, таких как edX, Coursera, Российский портал открытого образования (<https://openedu.ru>). Поэтому в лекционных занятиях ставится задача не столько изложить материал, сколько определить основные темы, мотивировать студентов к работе, пробудить их интерес к

новым знаниям. Увеличивается роль дискуссии, которую можно проводить не только на традиционных практических занятиях, но и на лекциях. За счет появления электронных ресурсов появляется возможность регулярных аттестаций по разделам изучаемой дисциплины. Поэтому важно правильно разбить материал на разделы, определить способ аттестации и составить список проверочных вопросов.

Есть ли необходимость в электронных учебниках и как их использовать? Конечно, с точки зрения информатизации образования электронные учебники с интерактивными заданиями представляют интерес, поскольку повышают учебную мотивацию студентов. Однако использование электронных учебников для дневного обучения студентов не дает существенного эффекта по сравнению с совокупностью других элементов. В заочном (дистанционном) обучении их применение можно приветствовать. Здесь следует учитывать и значительные временные и интеллектуальные затраты на разработку интересных и насыщенных электронных учебников.

Где и в каком объеме проводить лабораторные занятия и упражнения? Если раньше лабораторные занятия проводились исключительно в лабораториях кафедры и в компьютерных классах, то сейчас часть заданий передавать студентам для самостоятельного выполнения на домашних компьютерах. В этом случае мы сталкиваемся со следующими сложностями. Во-первых, нет уверенности, что студент выполнил задание самостоятельно. Во-вторых, на домашних компьютерах не всегда возможно установить требуемую аппаратуру, лицензионное программное обеспечение. В-третьих, нередко без общения с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ студент не может самостоятельно выделить основные вопросы, а зачастию и разобраться в них.

Как проводить лабораторные занятия? Современная аппаратура, программ-

ные среды моделирования, вычислений, разработки программного обеспечения, симуляции аппаратуры дают расширенные возможности не только для проведения натурного и вычислительного экспериментов, но и для более полного представления результатов исследования или моделирования. И здесь довольно сложно как выбрать аппаратный или программный элемент, так и использовать его. Так, при построении лабораторных работ по программированию предпочтительно использование централизованных вычислительных мощностей университетов. СПбПУ имеет один из самых мощных суперкомпьютеров в России на основе трех составляющих: «Политехник РСК Торнадо», «Политехник RSC PetaStream», параллельная система хранения данных, построенная на базе распределенной файловой системы Lustre (около 1 пфлопс). К суперкомпьютеру могут подключиться компьютеры кафедр. Однако в этом случае необходима сетевая разновидность используемого пакета ПО, а также знания и умения сетевого администратора кафедры подключиться к суперкомпьютеру, например, путем использования облачных сервисов.

Как тестировать полученные знания и умения? Если раньше для проверки знаний использовались исключительно средства контрольных работ, устных зачетов и экзаменов, то сейчас методы тестирования значительно расширились. Тестирование можно проводить и в домашних условиях, и в аудитории. Количество вопросов в тесте может быть большим, и они могут касаться всего объема материала. Здесь важно определить: или это контрольный опрос, или это тест для оценки самостоятельного изучения материала занятий. В первом случае на тест отводится ограниченное время, например 30 минут, а во втором случае время или не ограничено, или ограничено, например, одним днем.

Как распределять учебное время между дисциплинами? Этот вопрос стоит особенно остро в образовательных программах

в сфере IT-технологий, так как практически ежегодно появляются новые программно-аппаратные разработки, которые требуют изучения. В этом случае приходится или сокращать условно старые дисциплины, или изучать новые технологии в рамках имеющихся дисциплин. Использование в учебных планах «дисциплины по выбору» лишь частично решает проблему. Если тема дисциплины актуальна, например, «Облачные инфраструктуры и сервисы», то она должна быть освоена всеми студентами.

Как с учетом сказанного преподавать дисциплины математико-теоретического цикла? Здесь особенно важна роль преподавателя, задача которого – донести до студентов последовательность математических преобразований, логику построения материала, связь с другими разделами. Но еще более важной является задача привития студентам навыков самостоятельного теоретического решения различных проблем. Новые средства моделирования, такие как MatLab, позволяют упростить технологию исследования и представления результатов и тем самым перенести основное внимание в область осмысления преподаваемых теорий.

Как повысить эффективность обучения? Необходимо ли и как можно использовать СДИО-подход к построению обучения? Как учитывать требования работодателей и профессиональные стандарты не только при разработке образовательных стандартов, но и рабочих планов учебной дисциплины (РПУД)? Попытаемся ответить на некоторые вопросы.

Дистанционное (электронное) обучение

В дистанционном образовании можно выделить два аспекта. Во-первых, это обучение на расстоянии без живого общения с преподавателем. Во-вторых, это применение электронных, в том числе Интернет-технологий, при изучении дисциплин; в этом случае новые технологии дополняют традиционное очное обучение.

Преподаватели СПбПУ подготовили и разместили на Портале дистанционных образовательных технологий университета в среде Moodle большое количество дистанционных учебных курсов (dl.spbstu.ru). Известен и будет развиваться Российский портал открытого образования, на котором размещают свои дисциплины преподаватели ведущих технических университетов России. Online-курсы позволяют проводить заочное обучение студентов или обучение на расстоянии.

Большинство преподавателей считают, что полностью полагаться на дистанционные и электронные технологии обучения нельзя. Только «живой» преподаватель способен в реальном времени эффективно контактировать с данной конкретной аудиторией студентов. Только «живой» преподаватель имеет возможность гибко и адаптивно менять содержание своих лекций, исходя из реалий сегодняшнего дня. Только «живой» преподаватель способен эффективно и неформально оценивать знания студентов. Список достоинств живого общения можно продолжать. Здесь можно говорить и о взаимной заинтересованности студентов и преподавателей, так как преподаватели тоже учатся у своих студентов.

Однако следует учитывать ряд вызовов, стоящих сегодня перед университетами в глобальном и национальном масштабах. Выделим четыре тенденции, о которых необходимо помнить при построении как образовательной программы, так и РПУД [3]. Во-первых, в вузы приходят представители поколений, рожденных в «цифровое время». Студенты рассчитывают на использование информационных технологий, и преподаватель не должен обмануть их ожидания. Во-вторых, появляются новые образовательные инициативы, связанные с электронным обучением. Прежде всего – это системы открытого Интернет-образования (МООС – Massive Open Online Course). Для работы в открытом Интернет-пространстве привлекаются лучшие препода-

даватели из лучших университетов. Рейтинг университета зависит и от качества, и от количества online-курсов. В-третьих, задачей вузов становится обучение технологиям быстрого доступа к знаниям. В-четвертых, электронные технологии, прежде всего online-курсы, позволяют привлечь в университеты новый контингент, причем не только на очное обучение, но и на второе образование, на программы повышения квалификации и др.

В настоящее время отказаться от дистанционных (электронных) курсов никак нельзя. Дистанционные курсы, расположенные на портале университета, должны быть для каждой дисциплины. Преподаватель может достаточно широко их использовать, решая разные задачи. В первую очередь они могут использоваться как дополнение к очному обучению. Студенты, обращаясь к дистанционным курсам, могут получить большинство материалов по дисциплине: конспект лекций, указания к курсовой и лабораторным работам, шаблоны программ, тексты научных статей, могут самостоятельно протестировать свои знания. Достаточно полезной может быть возможность проводить проверку знаний студентов с использованием электронных тестов дистанционных курсов, например, перед каждой аттестацией или еженедельно с целью проверки не только знаний, но и посещаемости.

Полезность наличия дистанционного курса как дополнения к очному обучению связана и с тем, что в электронной базе университета появляются все материалы по дисциплине, что упрощает привлечение новых преподавателей и аспирантов.

CDIO-подход

Стандарты CDIO («задумка – проектирование – реализация – управление») – это комплексный подход к инженерному образованию: набор общих принципов создания учебных программ, их материально-технического обеспечения, подбора и обу-

чения преподавателей. Каждому преподавателю важно их знать и применять [4]. Стандарты CDIO – это во многом набор рекомендаций, которые следует учитывать профессору-преподавателю для эффективного построения преподавания как одной дисциплины, так и целого цикла. Цель внедрения CDIO-стандартов – подготовка инженера, способного придумать новый продукт или новую техническую идею, осуществить все работы по ее воплощению, внедрить в производство то, что получилось. На сегодняшний день CDIO охвачено более 100 вузов по всему миру.

В СПбПУ в Институте компьютерных наук и технологий большинство кафедр проводят учебную работу в соответствии с CDIO. Используемые на кафедрах методы преподавания включают весь комплекс средств, предусмотренных в CDIO-подходе. Учебный план включает в себя взаимодополняющие учебные дисциплины, нацелен на интегрирование в выпускниках личностных, межличностных компетенций, а также компетенций по созданию и сопровождению новых продуктов, в том числе программно-аппаратных комплексов. Организация обучения основана на активном практическом подходе. Материал дисциплины и, соответственно, преподавание включают рассмотрение как базовых знаний, так и современных технологий. В лекционной практике используются презентации лекций, но некоторые трудно усваиваемые студентами вопросы излагаются традиционным образом на доске. Лабораторные работы построены на принципах последовательного усложнения и применения ранее полученных знаний. При выставлении результирующей оценки студента учитываются его достижения по всем элементам дисциплины (экзамен, лабораторные и курсовые работы, индивидуальные проекты).

С целью непрерывного совершенствования учебного процесса образовательные программы оцениваются всеми ключевыми субъектами: студентами, преподавателями,

представителями компаний-работодателей. На основе опроса компаний-партнеров составлен перечень требований к знаниям и умениям выпускника. Определены типовые задачи, которые он должен уметь решать. Список специальных дисциплин во многом соответствует требованиям заказчиков. Преподаватели руководствуются ими при наполнении дисциплины изучаемыми материалами.

Профессиональные стандарты

В дискуссии о соотношении образовательных и профессиональных стандартов значительная роль отдается профессиональным стандартам [5]. Конечно, при разработке учебных планов мы помним, что основой образовательных программ высшей школы являются универсальность, фундаментальность и научность приобретаемых студентами знаний, их университетский характер; что человек должен уметь перестраиваться, переучиваться, самостоятельно адаптироваться в течение всей активной профессиональной жизни; что для быстрого переучивания, для глубокого изучения теорий и технологий, в том числе новых, обязательно нужно знать фундаментальные основы наук. В связи с этим профессиональные стандарты не должны играть главенствующую роль.

Однако в области вычислительной техники и особенно в направлении «Программная инженерия» ситуация иная. Здесь современным технологиям разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения следует обучать студентов начиная, может быть, с младших курсов, причем список требуемых технологий определяют потребности компаний-работодателей. Не учитывая их, профессор рискует утратить способность обучать студентов компетенциям, позволяющим не только разрабатывать, но и применять новые технологии.

Желательно иметь набор требований компаний-работодателей по каждой группе направлений подготовки студентов. Они

не должны быть сложными для использования, в них достаточно указать следующие разделы: знания фундаментальных дисциплин, требования к профессиональным знаниям, требования к умениям, список типовых задач, которые должен уметь решать выпускник. Подобный перечень должен постоянно обновляться. Каждый преподаватель должен быть знаком с соответствующими требованиями. Приведем пример списка типовых задач, которые должен уметь решать выпускник программистской кафедры: разработать реляционную базу данных с СУБД, написать собственную простейшую многозадачную ОС, написать собственный простейший компилятор, написать на ассемблере драйвер нового устройства, написать программу «клиент-сервер» для работы в сети, написать программу управления микроконтроллером на низком уровне, разработать собственный простейший веб-сайт с динамической генерацией.

Профессиональные стандарты представляют собой обобщение требований работодателей и во многом служат руководством по построению образовательных стандартов [6]. Но профессиональные стандарты практически не могут помочь преподавателю при разработке рабочих планов направлений подготовки и РПУД, так как в них нет конкретики. При подготовке IT-специалистов в условиях большого набора различных программ и технологий только конкретные требования работодателей определяют список необходимых и востребованных элементов, которые следует изучать. При этом с позиции работодателей важно, чтобы преподавал соответствующий специалист (а не просто именитый профессор), а полученные навыки реально проверялись на пробных заданиях.

Пример применения новых методов при постановке и преподавании дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства»

Дисциплина «ЭВМ и периферийные устройства» изучается студентами на втором

курсе в рамках образовательной программы направления «Программная инженерия». В первом семестре студенты приобретают базовые знания об ЭВМ, которые закрепляются в лабораторных работах практикой низкоуровневого программирования. Во втором семестре изучаются современные процессоры, мультипроцессорные и мультимедийные системы. Лабораторные работы посвящены освоению параллельного и векторного низкоуровневого программирования, программирования видео- и аудиосистем, а также работе с мультимедийным цифровым сигнальным процессором (ЦСП) типа BlackFin. В первом семестре предусмотрен курсовой проект. Итогом практической работы студентов во втором семестре является индивидуальная работа по мультимедийному программированию [7].

Дистанционные учебно-методические комплексы (ДУМК) или просто дистанционные курсы первого и второго семестра изучения дисциплины размещены на Портале дистанционных образовательных технологий СПбПУ. Каждый студент имеет свободный доступ к материалам ДУМК. На портале имеются все необходимые материалы: учебник, презентации к лекциям, задания к лабораторным работам, указание к курсовой работе, примеры работ, тесты к регулярным аттестациям и итоговый. Итоговый тест используется для проверки знаний студентов второго образования. В рамках дистанционных курсов организован форум по дисциплине, на котором студенты могут не только предлагать новые идеи и задавать вопросы, но и сами отвечать на них. Применяемая электронная технология обеспечивает свободный обмен информацией между участниками, зарегистрированными в ДУМК. Работа на портале ДУМК обучает студентов электронной результативной коммуникации. При разработке итоговой программы, например 3D-проигрывателя, студенты проходят этапы планирования и проектирования программных

средств, производства программы и размещения видеотчета о программе на портале ДУМК. Видеотчет представляет собой видеолекцию, в которой студенты учат других студентов использованию разных программных библиотек. Для формирования межличностных умений, требующихся для работы в коллективе, итоговая работа во втором семестре может проводиться в командах по четыре человека.

Подведем итоги. В статье рассматриваются вопросы, связанные с повседневной работой преподавателя. Ставятся новые задачи, а необходимость их решения заставляет преподавателей критично оценивать свою компетентность и наращивать новые знания. Совершенствование способов преподавания представляется одной из важнейших задач, стоящих перед руководителями. На вопрос: «Каким должен быть преподаватель?» – можно ответить так: он должен быть компетентным не только в своей области, но и в современной методологии преподавания.

Литература

1. Розов Н.Х. Преподаватель – профессия на все времена // Высшее образование в России. 2014. № 12. С. 26–35.
2. Красинская А.Ф. Преподаватель высшей школы: каким ему быть? (Размышления о социальных ожиданиях и профессиональных реалиях) // Высшее образование в России. 2015. № 1. С. 37–46.
3. Соловьев М.А., Качин С.И., Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю. Стратегии развития электронного обучения в техническом вузе // Высшее образование в России 2014. № 6. С. 67–76.
4. Чучалин А.И., Таюрская М.С., Мягков М.Г. Повышение квалификации преподавателей в области применения международных стандартов CDIO // Высшее образование в России 2014. № 6. С. 58–67.
5. Сенашенко В.С. О соотношении профессиональных стандартов и ФГОС высшего образования // Высшее образование в России 2015. № 6. С. 31–36.

6. Блинов В.И., Батрова О.Ф., Есенина Е.Ю., Факторович А.А. Профессиональные стандарты: от разработки к применению // Высшее образование в России. 2015. № 4. С. 5–14.
7. Амосов В.В., Вишневецкая Т.А., Молодяков

С.А. и др. Новые технологии вычислительной техники в учебных планах кафедры информационных и управляющих систем СПбГПУ // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2013. № 2(171). С. 322–331.

Статья поступила в редакцию 20.01.16.

PROFESSOR WORK AT UNIVERSITY: DAILY PROBLEMS AND SOLUTIONS

MOLODYAKOV Sergey A. – Dr. Sci. (Technical), Prof., Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia. E-mail: samolodyakov@mail.ru

Annotation. This article discusses issues related to daily work activities of a professor of engineering and particularly dwells on the problems of methodology and teaching methods. The author expresses his own position on some issues concerning distant e-education. It is treated as an important addition to traditional education. Distance courses have additional options for teaching students, and possess a shared location for all necessary learning materials in every discipline. The paper substantiates a need to apply international CDIO standards. There is also discussed a relation between education standard and professional standard. The educational programs should be designed according to the employers' requirements, particularly in such areas as computer engineering and programming. An example of an application of new methods in teaching the discipline «Computer and peripherals» is presented.

Keywords: engineering education, professor of engineering, curriculum, distance learning, professional standard, CDIO approach

Cite as: Molodyakov, S.A. (2016). [Problems and Professor Work at the University]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 3 (199), pp. 91-98. (In Russ., abstract in Eng.)

References

1. Rozov, N.K. (2014). [Timeless Appeal of the Teaching Profession]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 12, pp. 26-35. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Krasinskaya, L.F. (2015). [Teacher of Higher School: What Will he be? (Reflections on Social Expectations and Professional Realities)] *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 1, pp. 37-46. (In Russ., abstract in Eng.)
3. Solov'yov, M.A., Kachin, S.I., Veledinskaya, S.B., Dorofeeva, M.Yu. (2014). [E-Learning Strategy at Technical University] *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 6, pp. 67-76. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Chuchalin, A.I., Tayurskaya, M.S., Myagkov, M.G. (2014). [Advanced Training for Management and Faculty Staff of Russian Universities in CDIO Standards Implementation] *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 6, pp. 58-67. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Senashenko, V.S. (2015). [On the Correlation Between Professional Standards and Federal Educational Standards of Higher Education] *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 6, pp. 31-36. (In Russ., abstract in Eng.)
6. Blinov, V.I., Batrova, O.F., Eсенина, E.Yu., Faktorovich, A.A. (2015). [Professional Standards: from Development to Implementation]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher Education in Russia]. No. 4, pp. 5-14. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Amosov, V.V., Vishnevskaya, T.A., Molodyakov, S.A. et al. (2013). [New Technologies of Computer Science in the Curriculum Department of Information and Control Systems SPbSPU]. *Nauchno-tekhnicheskie vedomosti* [St. Petersburg State Polytechnic University Journal]. No. 2(171), pp. 322-331. (In Russ., abstract in Eng.)

The paper was submitted 20.01.16.