Цытович Павел Леонидович
Южно-Уральский Государственный университет
г. Челябинск
E-mail: pavel@comp.susu.ac.ru

Применение бизнес модели IT-проектов в обучении студентов IT-специальностей

***Аннотация**: В статье показана методика обучения основам объектно-ориентированного проектирования, основанная на моделировании бизнес-процессов IT-проекта. Рассмотрены основные положения деловой игры-тренига «Тендер», направленной на выработку навыков проектирования и обучению работе в команде*

Каждый год из стен институтов и университетов выходят выпускники в реальную жизнь, в производство, с его особенностями, тонкостями и полной противоположностью ВУЗу. Не секрет, что большинству студентов достаточно сложно адаптироваться к новым условиям, которые их ожидают. Проблемы адаптации приводят к тому, что студенты достаточно длительное время перестраиваются, привыкают, и только потом начинают эффективно работать, если до этого их не постигает разочарование в выбранной специальности.

Чтобы понять чем вызвана данная ситуация попробуем проанализировать причины ее появления. Любой студент к окончанию института или университета сталкивается со следующими проблемами:

- отсутствие опыта работы в реальных производственных условиях
- отсутствие навыков работы в команде;
- отсутствие мотивации в изучении большинства дисциплин;
- неуверенность в себе.

Каким же образом преодолеть указанные проблемы? Здесь можно выделить два подхода, один из которых заключается в повышении эффективности обучения в традиционных рамках, а другой – в создании принципиально новой модели обучения студентов IT-специальностям.

Рассмотрим каждый из подходов, на основании имеющегося у автора опыта преподавания в высшей школе и стажировки в Российском отделении корпорации Intel.

Повышение эффективности обучения, в рамках традиционного подхода, предполагает повышения мотивации студентов к изучению той или иной дисциплины. На кафедре ЭВМ в ЮУрГУ используются следующие средства для достижения этой цели:

- система рейтингования;

- дополнительные консультации с применением электронной почты, средств мгновенной передачи сообщений;
- самостоятельное формулирование студентами задания на курсовую работу под руководством преподавателя;
- конкурс на лучший программный продукт по итогам семестра.

Система рейтингования предполагает, что знания каждого студента оцениваются по определенной шкале, что позволяет успевающим студентам набрать требуемую сумму баллов к экзамену, и тем самым получить «автомат».

Дополнительные консультации с применением Internet-технологий показали свою эффективность. Применение электронной почты, средств мгновенной передачи сообщений позволяет студенту оперативно получить ответ на интересующий его вопрос и не отнимает много времени у преподавателя. Более того, преподаватель может поддерживать виртуальную беседу с множеством студентов, что невозможно во время непосредственной консультации. Однако следует помнить, что полностью заменить живое общение эти средства не могут и не должны, они лишь рассматриваются как способ оперативного получения ответа на интересующие вопросы. Автор в течение трех лет практиковал выпуск почтовых рассылок, связанных с изложением дополнительного лекционного материала студентам. На данный момент готовится к реализации проект – электронная газета «Online-консультация» где на специальном сайте будут выкладываться дополнительные материалы к лекционным курсам в виде статей, которые могут публиковаться, в том числе и студентами.

Следующим эффективным способом повышения мотивации является выполнение нетиповых курсовых проектов и работ, связанных с созданием собственного программного продукта. У студента появляется мотивация в решении его задачи, так как она ему нужна для каких-то своих целей или даже просто, потому что эта тема его больше всего интересует. Естественно, что формулирование такого задания должно идти строго под руководством преподавателя, так как полностью самостоятельно разработать задание студент не сможет из-за отсутствия опыта.

Конкурс на лучший программный продукт является дополнительным стимулом в повышении заинтересованности студентов к своим работам. Как результат мы имеем резкое повышение качества выполняемых заданий, а, следовательно, и всего процесса обучения. Призеры конкурса получают различные награды, а кафедра способствует «раскрутке» их программного продукта, если он представляет коммерческую или иную ценность.

Однако рассмотренный подход решает только часть проблем. На взгляд автора решение указанных проблем лежит в плоскости объединения традиционных подходов к обучению и бизнес-процессов IT-проекта, которые приняты в современных IT-компаниях.

Любой IT-проект обладает следующими характеристиками:

- четкая регламентация этапов
- поставляемые артефакты по завершению каждого из этапов
- методика управления рисками
- методика управления ресурсами
- другие характеристики, которые не существенны для процесса обучения.

Таким образом, построить процесс обучения мы можем на основе адаптированных под условия обучения бизнес-процессов IT-проекта.

Для проведения экспериментального курса с целью выработки методики моделирования IT-проекта был выбран курс «Технология программирования» и метод управления проектом «Microsoft Solution Framework» (MSF). Кроме того, автор проводит в этом учебном году экспериментальное дипломное проектирование, где за основу также взят MSF.

MSF делит весь проект на ряд этапов, в каждом из которых выполняются определенные процедуры. Понятно, что для учебных целей не подходит в чистом виде, как сами этапы, так и артефакты, создаваемые разработчиком на этих этапах. Поэтому автором был проделан некоторая работа, связанная с адаптацией MSF к учебному процессу.

Прежде всего, были выделены следующие этапы курсового и дипломного проектирования (в скобках указывается соответствие этапам MSF):

- Выработка концепции (Envisioning) – На этом этапе студент получает задание, анализирует его и намечает пути его решения. Результатом данного этапа является документ концепции проекта, который разрабатывается на основе адаптированного оригинального шаблона Microsoft. Данный этап занимает примерно 10-20% общего времени работы.
- Проектирование (Planning) – На данном этапе студент выполняет проектирование программной системы, используя прецедентную модель (корпорация IBM, Rational Unified Process), применяемую в объектно-ориентированном подходе. Результатом данного этапа является три документа, создаваемые на основе адаптированных шаблонов соответствующих документов MSF. Прежде всего, студент анализирует предметную область, опрашивает заказчика и составляет словарь предметной области. Полученные результаты излагаются в документе «Сценарии

использования». Затем, студент выполняет проектирование системы, получая некоторую систему взаимосвязанных классов на логическом уровне. Результаты проектирования на логическом уровне описываются в документе «Логический дизайн». Последним шагом на данном этапе является проектирование на физическом уровне, т.е. решение вопросов реализации программной системы и ее развертывания в инфраструктуре пользователя. Проектные решения на физическом уровне находят свое отражение в документ «Физический дизайн».

- Программирование (Developing) – данный этап полностью посвящен созданию программного кода, реализующего проектное решение. Результатом данного этапа является программная система. Документом данного этапа является текст программы, а также, если это требуется спецификация «руководство программиста» на компоненты программной системы, если она имеет открытую архитектуру.
- Тестирование (Stabilizing) – на данном этапе выполняются комплексные мероприятия, связанные с тестированием программного обеспечения, разрабатываемого в ходе курсового или дипломного проектирования. Результатом данного этапа является программный продукт, в котором устранены многочисленные ошибки, не выявленные на предыдущем этапе. Процесс и процедуры тестирования описывается в документе «Спецификация тестирования», созданного на основе адаптированного оригинального шаблона MSF. На этом же этапе в дипломном проектировании предусматривается выработка плана пилотной эксплуатации проекта, который описывается в документе «План пилотного проекта», который создан на основе адаптированного шаблона «Pilot Review».
- Подведение итогов (Deploying) – на данном этапе оценивается работа, проделанная студентам в течение всего курсового проектирования. Автором разработана специальная система оценок в баллах, которая тесно интегрирована с используемой в учебном процессе рейтинговой системой. Таким образом, у студента появляется мотивация к качественному проектированию и программированию продукта, так как все это находит отражение в персональном рейтинге, а, следовательно, и в итоговой оценке.

Разбиение курсового или дипломного проектирования на этапы позволяет студенту четко видеть, что от него требуется, а также учит его оформлять реальные документы, которые содержат ценный материал, используемый на последующих этапах.

Но использование только этапов представляется недостаточным, так как студент еще слабо ориентирован на результат, и ему сложно организовать свое время адекватным

образом. Поэтому в ходе экспериментального проектирования автором используется система недельной отчетности каждого студента. Недельный отчет имеет четкую структуру и состоит из следующих разделов:

- выполненные задачи – студент должен по пунктам раскрыть, что он сделал за эту неделю по курсовому или дипломному проекту. Допускаются варианты, когда студент ничего не сделал;
- нерешенные проблемы – студент может описать, что не удалось сделать и по какой причине;
- задачи на следующую неделю – студент формулирует и описывает по пунктам задачи, которые он планирует решить в рамках курсового или дипломного проектирования;
- Предложения и вопросы – здесь студент может задать вопрос или предложить встретиться для консультации, помимо общих часов консультации для всех студентов;

Таким образом, студент, по сути, ставиться в реальные условия, существующие в любом IT-проекте, он становится заинтересованным в качественном выполнении работы, так как это отразиться на его карьере, в данном случае – оценке.

Использование бизнес-модели IT-проекта не будет давать хороших результатов, если студент не владеет приемами проектирования программного обеспечения. Кроме раздела лекционного курса «Технологии программирования», в котором рассматривается прецедентная модель проектирования, для выработки навыков проектирования требуется проведение практических занятий. Однако традиционные формы таких занятий не позволяют в полной мере освоить методологию проектирования, так как студент является всего лишь наблюдателем, а его необходимо вовлечь в процесс, связанный с созданием программной системы. Для решения этой проблемы автором разработана и проводится деловая игра-тренинг «Тендер».

Основная идея игры состоит в том, что между группами студентов устраивается конкурентная борьба за получение крупного заказа на создание программного продукта, например, системы управления ВУЗом. При этом в роли заказчика выступает преподаватель. Студенты самостоятельно организуют обсуждение, вырабатывают командную стратегию, ведут документацию проекта. Но преподаватель не остается в стороне от этого процесса – он может подсказывать, пояснять какие-то непонятные моменты в лекции, но он не вправе влиять на ход обсуждения, например, предложить, что такой-то вариант организации системы является более предпочтительным, для этого есть лекции, где рассматриваются примеры проектирования. Студенты в ходе обсуждения,

могут обращаться к преподавателю-заказчику с вопросами, но эти вопросы должны быть согласованы со всеми членами группы, а не просто заданными с места отдельным студентом. Преподаватель должен вести протокол, в котором отмечает удачные, неудачные и просто смешные моменты, возникшие в ходе обсуждения. Данный протокол используется преподавателем вместе с документацией, предоставленной группой для анализа ошибок проектирования, после завершения деловой игры.

Для создания конкурентной борьбы между группами автором используется собственная рейтинговая система, когда работа студента оценивается с самого начала семестра. Студенты, чья группа выиграла тендер, получают к своему рейтингу некоторое число, студенты группы занявшей второе место получают к своему рейтингу на 50% меньше чем группа, занявшая первое место и т.д. Таким образом, между группами создается условие жесткой конкуренции, что способствует вовлечению в обсуждение практически всех студентов группы. Кроме того, благодаря наличию рейтинговой системы можно отметить наиболее активных студентов, проявивших себя в ходе деловой игры, путем начисления им персональных баллов.

Для оценки качества процесса проектирования и самого проекта в деловой игре-тренинге «Тендер» предлагается использовать следующие критерии:

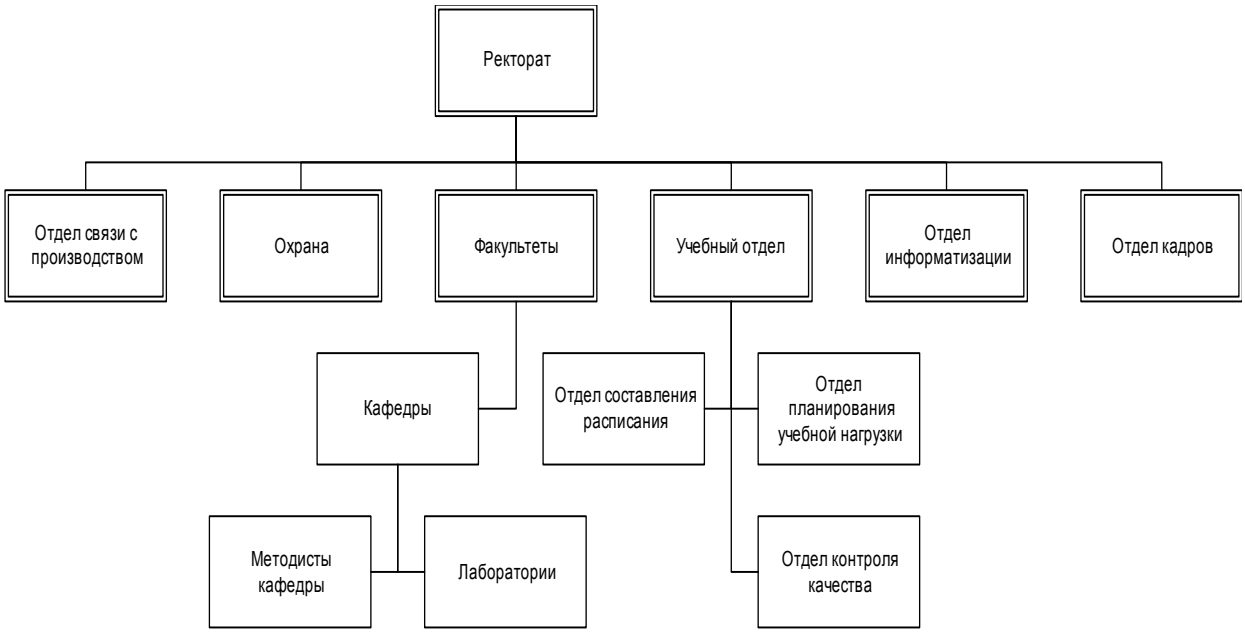
- организация командной работы группы – насколько группа состоялась как команда, как студенты смогли построить обсуждение в условиях ограниченного времени;
- качество анализа предметной области – насколько адекватно составленный словарь предметной области соответствует понятиям и терминам, которыми оперирует заказчик;
- качество выявление акторов системы – насколько полно составлен список акторов, насколько этот список адекватен предметной области и решаемой проблеме пользователя;
- список прецедентов и диаграмма прецедентов – насколько полно сформулированы функциональные требования к системе и учтены пожелания заказчика;
- логический дизайн – наличие паттернов, возможность повторного использования принятых решений в той же предметной области, что и решаемая задача. Для нашего примера – это управление ВУЗом;
- физический дизайн – насколько адекватным является проект существующей инфраструктуре пользователя, насколько он является реальным с точки зрения современных технологий, оценочная стоимость реализации полученных решений;

- внутренняя документация – насколько качественно ведется документация, так как именно по ней заказчик оценивает качество проектных решений.

Ниже приведено задание, которое использовано в 2004/2005 учебном году для деловой игры «Тендер»:

Задание на проектирование программной системы для деловой игры-тренинга «Тендер»

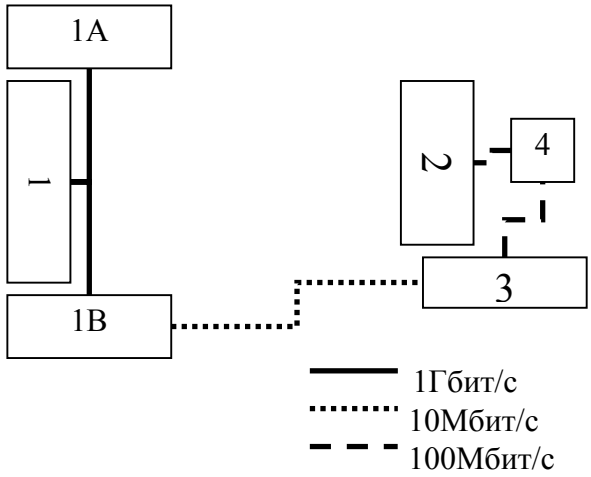
Женевский государственный университет (ЖГУ) объявил тендер на разработку системы управления ВУЗом. Та компания, которая представит лучший проект логического дизайна системы управления ВУЗом, получит возможность и средства реализовать свой проект и внедрить его в ЖГУ. В университете действует следующая структура подразделений:



В настоящее время в ЖГУ расписание занятий и экзаменов составляется вручную, что приводит к большому количеству конфликтных ситуаций по неравномерной нагрузке студентов и преподавателей, а также к не эффективному использованию аудиторного фонда. Также неэффективно решается проблема учета посещаемости занятий студентами и преподавателями. ЖГУ заказал в компании Smart Device Inc аппаратный комплекс по организации пропускной системы на основе электронных карточек-бейджей. Оборудование комплекса имеет возможность USB подключения к стандартному компьютеру, что позволяет получать информацию со считывателей бейджей. Считывание

бейджей производится при входе студента и преподавателя в аудиторию и при выходе из нее.

ЖГУ имеет следующую структуру локальной сети, показанную на рисунке



По рекомендации мэра Женевы в общественных зданиях должны быть установлены средства предупреждения террористических актов. В связи с этим город предложил университету закупить датчики взрывчатки и рамки металлоискателей, которые устанавливаются на входе в корпуса. По мнению руководства университета это стало бы неплохим дополнением к системе учета посещаемости. Кроме того, в каждом помещении университета установлены датчики пожарной сигнализации, а в каждом из коридоров – камеры видеонаблюдения, связанные с пультом охраны. С помощью видеокамер организуется охрана аудиторий в ночные часы. Если видеокамера фиксирует какое-либо движение в охраняемом контуре или срабатывает датчик пожарной сигнализации, происходит включение сигнала тревоги и автоматический вызов соответствующих спецслужб.

Из приведенного задания видно, что создаваемый проект предполагает решение нескольких крупных задач:

- учет посещаемости;
- составление расписания и распределение аудиторной нагрузки;
- охранная система.

В ходе первого обсуждение одна из групп студентов не смогла выделить эти задачи как самостоятельные, при этом она слишком много внимания уделила обсуждению деталей охранной системы, включая учет посещаемости, при этом практически забыв про составление расписания.

Другая группа студентов сразу смогла выделить подсистемы, соответствующие указанным выше задачам и уже строила обсуждение вокруг этих подсистем, в результате

чего она получили довольно подробную диаграмму прецедентов и сформулировала более четкие требования к системе. Более того, группа сразу обратила внимание на первый рисунок, где показана структурная подчиненность подразделений.

Третья группа, при первом обсуждении достигла практически таких же результатов, как и вторая, однако вначале студентам было сложно организовать командную работу, и, кроме того, они очень часто вдавались в детали реализации, что не требуется на уровни логического дизайна.

По отзывам студентов, такая форма проведения практических занятий позволяет им сконцентрироваться на проблеме проектирования, узнать свои ошибки и попробовать работать в команде, так как повышается заинтересованность, в том числе и на основе рейтинговой системы. Однако, по их оценкам, группы следует уменьшить, чтобы проведение обсуждения было бы более эффективно.

Таким образом, представленные методические приемы, основанные на моделировании реального IT-проекта, позволяют приблизить процесс обучения к реальности, которая ожидает студента по окончании ВУЗа. Кроме того, моделирование бизнес-процессов в обучении позволяет студенту глубже понять специфику IT-специальности, которую он выбрал.