

Г. Г. Куликов, К. А. Конев, М. А. Шилина, Е. Е. Попкова

ФОРМИРОВАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОНТЕНТА ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ФИЛИАЛА ВУЗА НА ПРИМЕРЕ ПРОФИЛЯ «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ»

Рассматриваются вопросы организации распределенного обучения студентов филиалов вуза. Предлагается использование смешанной технологии обучения. Приводится анализ опыта применения дистанционных технологий в учебном процессе. Предлагаются принципы формирования электронного контента для реализации сценарной модели распределенного обучения на примере профиля «Прикладная информатика в экономике». В качестве инструмента реализации рассматривается СДО Moodle. *Распределенная организация обучения; смешанное обучение; технологии дистанционного обучения; модель компетенций; сценарная модель; учебный контент; организация учебного процесса; Moodle*

Общее снижение числа абитуриентов и переход на ЕГЭ привели к тому, что роль филиалов в формировании контингента студентов существенно возрастает. Однако в малых городах, в которых обычно открываются филиалы, существует проблема обеспечения высокого уровня преподавания по причине недостаточности преподавательских кадров. Поэтому большую часть учебной нагрузки, особенно в профессиональном цикле, традиционно выполняют выпускающие кафедры, которые отвечают за подготовку бакалавров в базовом вузе. Такой подход позволяет обеспечивать в филиале уровень преподавания, близкий к уровню базового вуза. Недостатком подхода является его затратность (поскольку преподавателям базового вуза необходимо оплачивать проезд, проживание, командировочные, дополнительную лекционную нагрузку). Кроме того, для мотивирования преподавателей к работе на выезде, вузу приходится выплачивать надбавки за работу такого рода. В результате задача обеспечения самокупаемости филиалов становится неразрешимой проблемой. Передача старших курсов в базовый вуз для завершения обучения незначительно улучшает ситуацию, поскольку передается меньшая часть учебной нагрузки, составляющая не более трети. Более того, привлечение ведущих профессоров и доцентов в филиалы – задача весьма сложная, поэтому неизбежно часть нагрузки в филиалах передается менее опытным преподавателям, что порождает проблему качества преподавания.

Таким образом, для снижения затрат и повышения качества образовательной услуги, предоставляемой в филиале, необходимо изменить подход и перейти на систему дистанционного

обучения [4, 5, 6]. Но и здесь имеются существенные проблемы, связанные с тем, что классическое дистанционное образование имеет совсем иной статус и котируется у работодателей ниже, чем заочное. По этой причине интерес к такой образовательной услуге будет мал и не решит проблему роста контингента студентов. Возникает необходимость создания смешанного подхода к образованию, сочетающего достоинства и очного, и дистанционного образования. Тем более что согласно п. 7.3 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 230700 «Прикладная информатика», «удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 20 процентов аудиторных занятий» [1].

АНАЛИЗ ОПЫТА ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ

Обзор существующих подходов к дистанционному обучению студентов

Результаты анализа опыта использования дистанционных технологий в учебном процессе показывают, что в большинстве случаев реализуются библиотека электронных учебно-методических пособий и тестирование. Данные технологии успешно применяются для всех форм обучения, зачастую охватывая филиалы (см. табл. 1). Во многих вузах практикуется использование вебинаров и телеконференций для организации виртуальных лабораторий и семинаров.

Таблица 1

Примеры внедрения технологий дистанционного обучения

Вуз	Сфера применения технологий дистанционного обучения
Московский государственный университет экономики, статистики, информатики (МЭСИ) (http://edu-m.ru/mesi.php)	Виртуальный Кампус (на платформе MS Share Point): библиотека электронных учебных материалов, тестирование, блоги, чаты, телеконференции и вебинары; работа с филиалами; экстернат; система рейтингов
Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики (http://de.ifmo.ru)	Электронные конспекты; информационные ресурсы; электронные тесты; виртуальные лабораторные работы; электронные практикумы (система AcademicNT)
Уфимский государственный нефтяной технический университет (http://www.ipkoi.ru/)	Организация доступа к учебным материалам, получение консультаций у преподавателей, промежуточная проверка знаний, повышение квалификации ППС, ведение занятий и оценка успеваемости студентов-заочников, дополнительное общение однокурсников
Челябинский государственный университет (http://www.csu.ru/)	Проведение вебинаров (Adobe Acrobat Connect Pro), электронное обучение («Ментор»), проведение видеоконференций (Tandberg); электронное хранилище знаний; электронный деканат

Анализ недостатков существующих подходов

Дистанционное образование как форма обучения имеет ряд недостатков:

- для создания полноценной системы дистанционного обучения вузу требуются значительные затраты ресурсов (трудовых, временных, материальных). Это связано не только с организацией технического обеспечения, но большей частью с разработкой качественного учебного контента, включающего не просто электронные копии учебных и методических пособий, но и разнообразные интерактивные ресурсы и аттестационные задания;

- невозможность реализации дистанционного обучения по ряду специальностей и направлений подготовки;

- невысокая мотивация обучающихся, а соответственно, и небольшая эффективность подобного обучения и т. д. [7].

На современном этапе целесообразно использование смешанной технологии (blended learning) обучения [7, 8], которая предполагает сочетание аудиторных занятий в традиционной форме, а также использование технологий сетевого обучения для организации взаимодействия с преподавателем и самостоятельной работы студента.

Принципы распределенной организации учебного процесса

Распределенная организация учебного процесса в филиале может быть реализована за счет

внедрения двух основных инноваций в традиционный учебный процесс: проведение лекционных и части практических и лабораторных работ в режиме телеконференции и использование рейтинговой оценки для промежуточной и окончательной аттестации студентов на основе средств тестирования систем дистанционного обучения. При таком подходе часть гуманитарных дисциплин, формирующих общекультурные компетенции, целесообразно передать филиалу и его преподавателям, основную часть базовых дисциплин ФГОС закрепить за ведущей кафедрой вуза и организовать учебный процесс при помощи средств телеконференций, малую часть вариативной нагрузки и дисциплины по выбору читать традиционным способом (рис. 1). В этом случае вариативные дисциплины можно сосредотачивать на последнем курсе обучения, что приведет к снижению числа командировок до самого минимума.

Кроме того, лекции по ключевым дисциплинам можно будет читать сразу для студентов базового вуза и студентов всех филиалов в режиме телеконференции, что даст не только экономический эффект, но и повысит качество образовательной услуги в филиалах, поскольку их студенты смогут слушать лекции ведущих профессоров и доцентов.

Смешанный подход к обучению обладает целым рядом достоинств:

- высокая дидактическая ценность учебных материалов за счет использования различных способов представления информации (текстовая, графическая, аудио-, видеоинформация, анимированные презентации и т. п.);

Базовые дисциплины блоков Б1 и Б2 (гуманитарные и математические)	Преподаватели из филиала на 80 – 90 % Окупаемость достижима	Преподаватели из филиала на 70 – 85 % Окупаемость достижима
Вариативные дисциплины блоков Б1 и Б2	Преподаватели из базового вуза на 50 – 70% Окупаемость не достижима	Преподаватели из базового вуза на 70 – 90% Окупаемость достижима
Дисциплины блока Б3 (профессиональные)	Преподаватели из базового вуза на 80 – 90% Окупаемость не достижима	Преподаватели из базового вуза на 90 – 100% Окупаемость достижима
Структура ОПП при традиционном подходе		Структура ОПП при смешанном подходе

Рис. 1. Изменение структуры затрат основной образовательной программы при смешанном подходе

- возможность использования студентами механизма самоконтроля (компьютерное тестирование в обучающем режиме) для самостоятельной оценки знаний, что позволит повысить объективность формируемой конечной оценки;

- низкая себестоимость образовательных услуг за счет экономии на командировках и дублировании лекций по базовым дисциплинам;

- высокая привлекательность профиля для абитуриентов благодаря новому подходу и большим возможностям для выбора;

- высокая привлекательность профиля для работодателя по причине возможности влиять на учебную программу и готовить специалистов с необходимыми знаниями.

Для технической реализации смешанный подход требует решения проблемы создания каналов качественной связи между базовым вузом и филиалами, оснащения нескольких аудиторий в базовом вузе и филиалах оборудованием, позволяющим создавать полноценные телеконференции, отбора образовательных программ, которые экономически целесообразно изучать в филиалах, формирования содержания этих образовательных программ. Решение задачи создания каналов связи и оснащения аудиторий – инженерная задача, примеров решения которой вполне достаточно. Для отбора образовательных программ достаточно воспользоваться опытом предыдущей работы, выбрав те программы, на которых в филиалах обучается наибольшее количество студентов. Решение же проблемы наполнения образовательной программы – сложная задача, требующая научного подхода.

Выбор образовательной программы и обеспечение баланса между формами преподавания

Наиболее оптимальным для филиалов представляется профиль «Прикладная информатика в экономике» направления 230700 «Прикладная информатика», поскольку он позволяет готовить универсальных специалистов в области информационных технологий, владеющих базовыми знаниями экономиста и менеджера. Такой специалист может быть полезен в любой организации и как системный аналитик, и как системный администратор, и как программист, и даже как экономист или менеджер.

Для выбранного направления решением проблемы баланса между дисциплинами, которые будут преподаваться при непосредственном контакте студента и преподавателя и с помощью дистанционных технологий, можно считать следующий подход:

- гуманитарные и естественно-научные дисциплины, такие как «Философия», «История», «Иностранный язык», «Физическая культура», «Математика», логично преподавать в филиале, если они не сильно влияют на профилирование бакалавра;

- часть естественно-научных, все профессиональные дисциплины стандарта и часть вариативных, несущих основное ядро будущей профессии – преподавать силами ведущей кафедры дистанционно;

- часть вариативных профессиональных дисциплин, все профессиональные дисциплины по выбору преподавать очно, поскольку использование телекоммуникационного оборудования для малых групп может быть нецелесообразно;

- некоторые практические и лабораторные работы можно будет передать для преподавания

силами филиала, при наличии у него необходимых специалистов, оборудования и программного обеспечения.

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО КОНТЕНТА ДЛЯ СЦЕНАРНОЙ МОДЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ СМЕШАННОГО ПОДХОДА К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Принципы формирования содержания основной образовательной программы

Большой проблемой при создании системы распределенного обучения является формирование электронных лекций, кейсов для практических и лабораторных работ, комплектов тестов для промежуточной и окончательной аттестации, пособий и методических указаний – содержания основной образовательной программы (контента).

Проблема контента имеет несколько изменений:

- *технологическое*, связанное с созданием и сопровождением учебно-методических материалов;
- *экономическое*, связанное с учетом затрат на осуществление образовательной услуги;
- *мотивационное*, связанное побуждением высококвалифицированных преподавателей и методистов к участию в разработке и сопровождении учебно-методических материалов.

Следует отметить, что как дистанционное, так и смешанное обучение предполагает сценарный подход к организации учебного процесса и его режиссирование, что требует соответствующих компетенций от преподавателя. Предполагается, что для каждого курса должна строиться сценарная модель.

Технологическое измерение связано с методами организации занятий и необходимыми для их реализации материалами. Для организации проведения лекций необходимо телекоммуникационное оборудование, позволяющее для каждой лекции создавать отдельную телеконференцию с минимальными затратами, но качеством сигнала, достаточным для формирования удовлетворительного изображения и хорошего звука. Кроме того, необходимо наличие электронных лекций, представляющих собой файл презентации, например, Microsoft Office PowerPoint и файл с текстом лекции, а также, возможно, аудиозапись лекции. Этот комплект необходим на случай проблем с организацией теле-

конференций или недостаточным качеством передаваемых аудио- или видеосигналов. Также необходим комплект кейсов по лабораторным и практическим занятиям с подробной методикой их проведения, которая бы позволила удовлетворительно выполнить задание, даже если связь с преподавателем будет потеряна. Для дистанционного оценивания знаний студентов классический экзамен не подходит, поскольку убедиться, что студент выполнял задание на экзамене самостоятельно, будет очень сложно. Поэтому необходимо использовать инструменты систем дистанционного обучения, организующие дистанционное тестирование знаний студентов [10].

Чем больше дисциплин преподается непосредственно студентам, тем больше у студентов возможностей для общения с преподавателем и извлечения знаний из первоисточника – это увеличивает качество образовательной услуги, но при этом увеличивает и экономические затраты, связанные с командировками преподавателей в филиалы. Экономическое измерение дистанционного обучения должно найти некоторое равновесное состояние, при котором будет обеспечиваться вполне приемлемое качество, но затраты не будут слишком высокими.

Необходимо помнить, что проблема использования технологий дистанционного обучения в филиалах – это оптимизационная задача с несколькими ограничениями:

- экономические ограничения вытекают из затрат на обучение и способностью платы за него их покрывать;
- нормативные ограничения вытекают из необходимости соблюдать образовательные стандарты по острепенности преподавателей, объему обучения в интерактивных формах и т. д.;
- маркетинговые ограничения вытекают из объема рынка абитуриентов, согласных обучаться по заявленному профилю, и их востребованность на производстве;
- технико-экономические ограничения вытекают из срока окупаемости затрат на формирование каналов связи и закупку оборудования для телеконференций.

Задачу обеспечения окупаемости можно сформулировать на теоретико-множественном языке:

$$S(t) = \{Z(t), P(t, M(t)), N, M(t), C\},$$

где $Z(t) \rightarrow \min$, функция зависимости внутренних затрат на обучение, которые нужно сокращать, от времени; $P(t, M(t)) \rightarrow \max$, функция

зависимости цены на обучение от времени и от объема рынка абитуриентов, которую нужно максимизировать; $N = \text{const}$, константа затрат, связанных с нормативными требованиями; $M(t) \rightarrow \text{max}$, функция зависимости рынка абитуриентов, предпочитающих рассматриваемый профиль, от времени, которую нужно стимулировать к росту за счет рекламы и высокого качества преподавания; $C = \text{const}$, константа затрат, связанных с начальными вложениями в создание инфраструктуры смешанного очно-дистанционного учебного процесса.

Вышеприведенную формулу можно раскрыть в виде вычисляемого выражения, если определить расчетные формулы для указанных выше функций, но это выходит за рамки поставленной задачи.

Рассмотрим подход к решению на практике задачи формирования контента с помощью системы дистанционного обучения (СДО) Moodle [9].

Выбор и обоснование информационных технологий для реализации распределенного обучения

СДО Moodle – система с открытым кодом, позволяющая организовать классическое дистанционное обучение студентов. Возможности СДО Moodle для использования в учебном процессе отражаются через следующие функции:

- ведение учебных курсов (дисциплин), за которыми закрепляются преподаватели и студенты, где курс выступает в качестве контейнера электронных учебных материалов (см. рис. 2), причем содержимое одного и того же курса может существенно отличаться для разных групп. Предполагается, что курсы могут быть организованы в системе в виде иерархии;
- хранение учебного контента, который может быть определенным образом структурирован;
- разработка и использование в учебном процессе деятельностных (оцениваемых) элементов курса, требующих от студента некоторых действий, таких как ответ на вопрос, размещение каких-либо материалов, исправление ошибок и т. д. (например, элементы курса «Лекция», «Задание», «Wiki», «База данных»);
- обеспечение персонифицированного доступа к учебному контенту со стороны преподавателей и студентов, а также отслеживание действий пользователей в системе;
- создание среды контроля и мониторинга знаний студентов – создание систем для органи-

зации и проведения компьютерного тестирования, анкетирования, опросов;

1	Основные понятия и определения курса (Лекция 1) Лекция 1 (Введение)
2	Методология функционального моделирования IDEF0 (Лекция 2-3) Лекция 2 (IDEF0) Выдержки из стандарта IDEF0 (rus) Рубежный контроль по разделу IDEF0 Официальный сайт IDEF (http://www.idef.com)
3	Методология информационного моделирования IDEF1X (Лекция 3-4) Официальный сайт IDEF (http://www.idef.com) Рубежный контроль по разделу IDEF1X Лекция 3_Методология IDEF1X Нормализация данных в IDEF1X Типичные ошибки в моделях IDEF0 и IDEF1X Методические указания к лабораторной работе по IDEF1X (№2)
4	Диаграммы потоков данных DFD (Лекция 5) О диаграммах потоков данных от автора одной из нотаций Пример DFD DFD
5	Методология динамического моделирования IDEF3 (Лекция 6) IDEF3

Рис. 2. Пример фрагмента страницы курса в Moodle

- организация дистанционного взаимодействия между преподавателем и студентом и студентов между собой благодаря использованию концепции форумов и чатов;
- ведение журнала оценок студентов по дисциплинам, включая настройку критериев оценивания деятельностных элементов (как в рамках курса, так и в рамках системы в целом); эта функция обеспечивает возможность организации балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов;
- формирование отчетности и анализ результатов обучения (оценки за тестирование, количественные характеристики курсов и т. д.).

Данные функции могут быть использованы при реализации технологий как дистанционно, так и смешанного обучения.

В рамках профиля «Прикладная информатика в экономике» можно сформировать единое информационное пространство учебного процесса, включающее набор дисциплин и учебно-методических материалов для их поддержки. В результате в СДО Moodle можно сформировать расширенные учебно-методические комплексы по каждой дисциплине, включающие помимо стандартного набора (учебная программа, критерии оценки и т. д.), дополнительные компоненты, такие как аудио- и видеозаписи некоторых лекций, тестовые задания, презентации лекций, дополнительные учебники и пособия в электронном виде. Такой подход обеспечит стабильность учебного процесса, поскольку

даже если во время сеанса дистанционной лекции связь будет прервана, то лекцию можно будет продолжить на основе материалов, хранящихся в базе данных СДО Moodle.

Формирование контента для работы преподавателя со студентами на лекционных, практических и лабораторных занятиях

В терминологии СДО Moodle лекция может рассматриваться как некий ресурс (файл, содержащий текстовую, графическую и другие виды информации), предназначенный для ознакомления, или как оцениваемый элемент, предполагающий некоторую активность от студента (например, ответов на вопросы).

В ходе проведения аудиторных занятий может использоваться первый вариант (например, демонстрация презентации), в ходе самостоятельной работы студента – второй. Лекция в данном случае представляет собой интерактивное учебное пособие (см. рис. 3) и обладает целым рядом преимуществ:

- высокая степень усвоения материала за счет использования механизма самоконтроля;
- возможность реализации обучающего режима (использование подсказок);
- возможность реализации принципов адаптивного обучения (разветвленного программированного обучения);
- возможность включения данного элемента в балльно-рейтинговую систему.

Если использовать лекцию в виде дидактической единицы, оцениваемой при промежуточном или окончательном тестировании, то результат оценивания в СДО Moodle будет выглядеть примерно так, как показано на рис. 4.



Рис. 3. Фрагмент лекции в среде Moodle

Для формирования контента лабораторных и практических работ можно использовать механизм загрузки в качестве элементов курса методических указаний и кейсов по конкретному занятию (см. рис. 5).

Затем на основе результатов выполнения работы, которые можно получить по почте или непосредственно в лаборатории, можно сформировать оценку по заданной шкале и занести ее в журнал (см. рис. 6).

Статистика лекции					
Средний балл	Среднее время	Высший результат	Низший балл	Наибольшее время	Наименьшее время
61,11%	2 мин 3 сек	100%	16,67%	3 мин 6 сек	37 сек

Рис. 4. Результат оценивания по лекции

Закачать файл (Максимальный размер: 8Мбайт) --> /

Выберите файл Лаб№1.docx

Отправить

Отмена

3 Методология информационного моделирования IDEF1X (Лекция 3-4)

- Типичные ошибки в моделях структурного подхода
- IDEF1x
- Лабораторный практикум по IDEF1X
- Официальный сайт IDEF (<http://www.edef.com>)
- Рубежный контроль по разделу IDEF1X

Рис. 5. Формирование контента по лабораторным и практическим занятиям

Имя / Фамилия ↓	Оценка □	Отзыв □
Студент 1	4 / 5	
Студент 2	Без оценки	
Студент 3	4 / 5	Замечания и исправления в
Студент 4	4 / 5	Структура работы должна быть

Рис. 6. Журнал выполнения работ студентами

Система промежуточной и окончательной аттестации студентов

СДО Moodle представляет широкие возможности для создания системы тестирования:

- широкий выбор вопросов: открытый, закрытый (или вопрос множественного выбора с одним или несколькими верными вариантами ответа), вопрос типа «верно-неверно», на соответствие, вычисляемый;
- возможность использования встроенного конструктора и импорта из офисных приложений;
- взаимодействие с другими системами (возможность импорта вопросов из других систем тестирования, таких как Blackboard, Hot Potatoes, Learnwise, WebCT);
- средства гибкой настройки тестирования и анализа результатов как средствами системы, так и после выгрузки в MS Office Excel;

- возможность анализа качества тестовых вопросов.

Целесообразным представляется создание базы тестовых вопросов по курсу, в которой выделены основные категории вопросов (см. рис. 7). Категории вопросов соответствуют дидактическим единицам, выделяемым в дисциплине. Соответственно, может быть составлено произвольное количество тестов, проверяющих знания в рамках тех или иных дидактических единиц.

СДО Moodle предоставляет широкие возможности для анализа результатов тестирования. Система автоматически генерирует два типа отчетов: отчет по оценкам (Grader report), отчет по анализу вопросов. Оба отчета в совокупности позволяют оценить степень освоения студентами дисциплины, а также качество вопросов теста (их сложность, понятность для студентов и т.п.). Положительным моментом является использование различных форм представления информации: текстовых, табличных, графических (рис. 8).

СДО Moodle предполагает автоматизированный анализ тестовых заданий в соответствии с классической теорией тестирования, а также анализ эффективности использования дистракторов в вопросах выборочного типа.

Таким образом, можно анализировать как отдельное задание (см. рис. 9), так и весь тест в совокупности. Результаты расчетов автоматически могут быть выгружены в MS Office Excel, что делает возможным проведение дополнительного анализа с использованием механизма фильтрации, OLAP-технологий, а также специализированного программного обеспечения.

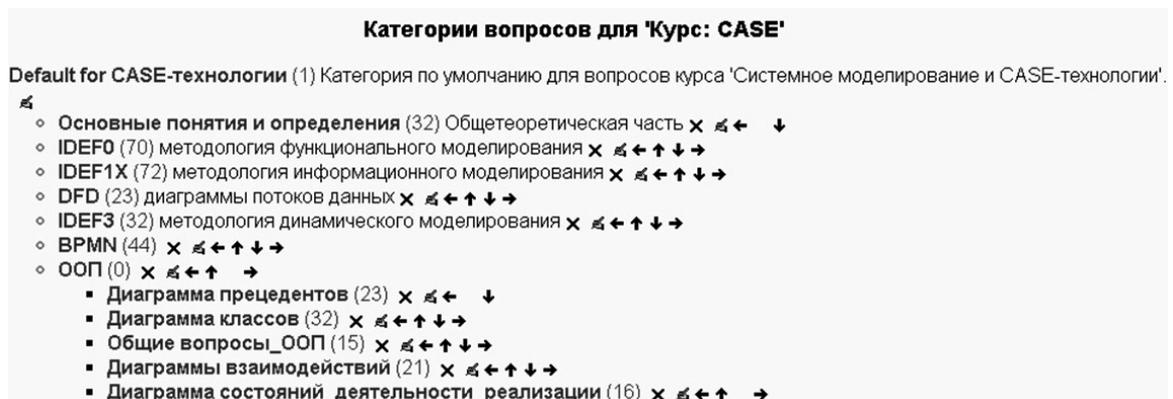


Рис. 7. Структура базы тестовых вопросов, организованная в соответствии с дидактическими единицами

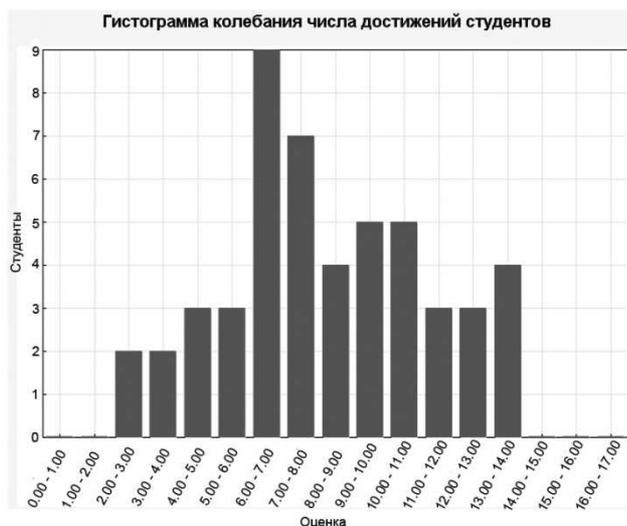


Рис. 8. Графическое представление результатов тестирования (распределение результатов)

Рейтинговая оценка студентов

Отдельной проблемой является возможность создания рейтинга студентов. Рейтинг можно считать для отдельных дисциплин или за весь курс обучения по образовательной программе в вузе. СДО Moodle позволяет считать рейтинг по отдельным дисциплинам с помощью достаточно удобных механизмов (см. рис. 10). Если базовые дисциплины будут обслуживаться в СДО Moodle, то результаты всех испытаний студентов можно хранить в единой базе данных. Все баллы рейтингов можно суммировать, а по дисциплинам, которые аттестуются без использования СДО, за зачет начислять количество баллов, равное минимальному для получения оценки «удовлетворительно» за дисциплины с дифференцированной оценкой.

Дополнительные заслуги, связанные с участием в научных исследованиях, конкурсах, олимпиадах, спортивных и общественных мероприятиях, оценивать бонусными баллами. При переводе на другой профиль рейтинг должен сохраняться, но за сдачу переводных дисциплин дополнительные баллы начисляться не должны. Выпускную квалификационную работу следует оценивать от 0 до максимума за 10 дисциплин, поскольку эта работа является ключевой во всем процессе обучения. В результате можно будет формировать рейтинг 10 или 20 лучших выпускников, которых можно представлять работодателям, которые полезны вузу, например за помощь в оснащении вуза, организации НИР и ОКР с участием ученых вуза, участие в создании компетентностных моделей профилей учебных направлений вуза. Такой рейтинг будет мотивировать студентов – к хорошей учебе и общественной работе, а работодателей – к поиску взаимодействий с вузом, поскольку они будут знать, что без такой работы все лучшие выпускники уйдут работать к конкурентам. Кроме того, появится достаточно объективная оценка требовательности преподавателя и сложности дисциплины, если средний балл по какой-то дисциплине будет слишком низок или высок. При серьезных отклонениях преподаватель может получить указание либо упростить задания, повысить качество поясняющих примеров и т.д., либо, напротив, повысить планку требований по своей дисциплине.

Для реализации в СДО Moodle общей оценки необходимо внести в базу данных все изучаемые дисциплины и оценивать суммарный рейтинг как сумму рейтингов изученных дисциплин. Пример оценки для трех дисциплин показан на рис. 11.

Текст вопроса	Текст ответа	Частичная оценка	Число ответов	% от ветов	Индекс легкости	Ср.кв.др. откл.	Индекс диффер.	Козф. диффер.
25 : Принцип декомпозиции в IDEFO модели:	не применяется	(0,00)	0/6	(0%)	38%	0,518	0,50	0,29
	применяется только к функциональным блокам	(0,00)	3/6	(38%)				
	применяется только к интерфейсным дугам	(0,00)	1/6	(13%)				
	применяется и к функциональным блокам и к интерфейсным дугам	(1,00)	3/6	(38%)				

Рис. 9. Фрагмент таблицы анализа качества тестовых заданий

Элемент оценивания	Оценка	Диапазон	Проценты
Системное моделирование и CASE-технологии			
<input checked="" type="checkbox"/> Зачетный тест для ПИЭ 2009 (Белорецк)	-	0,00–20,00	-
<input checked="" type="checkbox"/> Зачетный тест для ПИЭ 2010 (Белорецк)	-	0,00–20,00	-
<input checked="" type="checkbox"/> Итоговый тест по дисциплине "Системное моделирование и CASE-технологии"	-	0,00–10,00	-
<input checked="" type="checkbox"/> Зачетный тест для ПИЭ 2009	-	0,00–20,00	-
<input checked="" type="checkbox"/> Зачетный тест для ПИЭ 2010	18,80	0,00–25,00	75,20 %
<input checked="" type="checkbox"/> Зачетный тест для вечерников ПИЭ	-	0,00–15,00	-
<input checked="" type="checkbox"/> Зачетный тест для заочников ПИЭ	-	0,00–15,00	-
<input checked="" type="checkbox"/> Зачетный тест для АСОИ	-	0,00–17,00	-
<input checked="" type="checkbox"/> Методология функционального моделирования IDEF0	9,00	0,00–16,00	56,25 %
<input checked="" type="checkbox"/> Рубежный контроль по разделу IDEF0	8,00	0,00–10,00	80,00 %
<input checked="" type="checkbox"/> Рубежный контроль по разделу IDEF1X	8,33	0,00–10,00	83,30 %
<input checked="" type="checkbox"/> Рубежный контроль по разделам DFD и IDEF3	8,33	0,00–10,00	83,30 %
<input checked="" type="checkbox"/> Рубежный контроль по BPMN	9,67	0,00–10,00	96,70 %
<input checked="" type="checkbox"/> Рубежный контроль по UML	5,75	0,00–10,00	57,50 %
\bar{x} Итог курса	74,59	0,00–100,00	74,59 %

Рис. 10. Элементы оценивания по конкретной дисциплине в СДО Moodle

Название курса	Оценка
ИС	30,83
ПЭИС	65,00
CASE	61,55

Рис. 11. Пример оценки дисциплин в отчете по пользователю в СДО Moodle

Компетентностный механизм субпрофилирования студентов в интересах работодателей

На экономику образовательной услуги большое влияние оказывает степень универсальности изучаемого профиля, поскольку только очень популярные профили можно открыть в нескольких филиалах. Наличие большого количества групп, обучаемых по одному профилю в нескольких филиалах, открывает возможности не только для экономии средств, но и наполняет реальным смыслом механизмы профилирования и субпрофилирования студентов (см. п. 1). Действительно, для одной или двух групп, обучаемых на одном профиле в одном большом городе, проблема формирования нужных компетенций не является столь актуальной, поскольку выпускающая кафедра, имеющая опыт подготовки специалистов заданного профиля, может без специальных механизмов определить набор знаний, которые необходимы выпускнику для успешного трудоустройства. Для десятка групп, обучаемых в нескольких городах, имеющих различные градообразующие предприятия, такой подход может привести к неприятным последствиям, поскольку для малых городов мнение основных работодателей о необходимых компетенциях выпускника гораздо более кри-

тично. Для обеспечения учета этого мнения хорошо подходит компетентностная модель.

Подходов к формированию компетентностных моделей существует множество (например, см. [4]). Мы используем подход, заключающийся в формировании компетентностной модели как декомпозиции соответствующих профессиональных стандартов в области информационных технологий [3]. Для профиля «Прикладная информатика в экономике» с помощью такого подхода можно построить иерархию, представленную на рис. 12.

С помощью механизма, показанного на рис. 12, можно построить компетентностную модель, фрагмент которой показан на рис. 13.

Такая компетентностная модель имеет уровень работодателя, содержащий набор профессиональных стандартов, сфер деятельности и функций, и уровень преподавателя, содержащий компетенции, дисциплины и перечень формируемых знаний, умений и навыков. Благодаря этому ежегодно, как этого требует п. 7.1 ФГОС [1], выпускающая кафедра может проводить опрос работодателей на предмет соответствия функций, которые смогут выполнять выпускники тем задачам, которые реально будут стоять перед ними.

В каждом городе свои предприятия со своими информационными задачами. Каждый филиал также будет осуществлять анкетирование крупнейших работодателей своего региона с тем, чтобы они формировали список информационных систем и других программных средств, которые следует знать и уметь применять выпускникам, а также перечень отраслей для применения полученных ими знаний.



Рис. 12. Механизм преобразования требований профессионального стандарта в требования учебной дисциплины

КТ	Профиль	Сфера деятельности	Функция	Компетенция			Дисциплины	
				Код компетенции	Знать	Уметь		Владеть
Системный аналитик	Все профили кафедры АСУ (ВП)	Выбор и обоснование методов системного анализа и инструментальных средств для формализованного описания предметной области	анализ существующих систем, моделей и применяемых технологий	ПК-22	виды и характеристики существующих информационных систем, моделей и применяемых технологий	собирать информацию о существующих информационных системах, моделях и технологиях и формировать обзоры	методами анализа и сравнения существующих информационных систем, моделей и технологий	ИСТ
			выбор и обоснование методов системного анализа	ПК-21	виды, характеристики и область применения методов системного анализа	обосновывать применение методов системного анализа	навыками применения системного подхода и некоторых методов системного анализа при решении прикладных задач	ТСиСА
			исследования рынка информационных систем	ПК-19	методы исследования рынка информационных технологий	использовать методы исследования рынка информационных технологий	навыками исследования рынка информационных технологий	ИСТ

Рис. 13. Фрагмент компетентностной модели для профиля «Прикладная информатика в экономике»

На основе опроса кафедра сможет уточнять состав этих функций, а значит, и учебных программ дисциплин, содержащих перечень формируемых знаний, умений и навыков.

При этом данные опроса работодателей из города, в котором размещен конкретный филиал, будут определять конкретный субпрофиль филиала. Технически субпрофилирование мож-

но осуществить за счет изменения набора изучаемых дисциплин по выбору. Такие субпрофили могут пересекаться с основными профилями базового вуза, а могут и формировать достаточно большой уклон в определенную сферу, если это нужно работодателю.

Реализация 2–3 субпрофилей в базовом вузе может отражать наиболее перспективные сферы

будущей деятельности выпускников. Учитывая, что «Прикладная информатика в экономике» достаточно универсальный профиль, то субпрофилирования на нем можно сделать вполне естественно. Подобный подход позволит выполнить требование п. 7.1 ГОСТ Р ИСО 9001-2008 [2] о необходимости работы с потребителями, а также позволит улучшить качество образовательной услуги и востребованность выпускников в том регионе, где расположен набравший их филиал.

Механизм субпрофилирования позволит готовить специалистов для решения достаточно широкого круга информационных задач без создания дополнительных профилей и открытия новых направлений, что вполне соответствует подходам, принятым в ведущих европейских странах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, внедрение смешанного подхода к реализации основной образовательной программы по профилю «Прикладная информатика в экономике» направления подготовки 230700 «Прикладная информатика» повысит и качество преподавания в филиалах, и их экономическую эффективность. Реализация смешанного подхода требует формирования и серьезной информатизации содержания основной образовательной программы. Удобным и эффективным инструментом для управления контентом ООП является СДО Moodle, которая является системой с открытой архитектурой. Благодаря смешанному подходу открывается возможность субпрофилирования на отдельных филиалах и в базовом вузе, что обеспечивает лучшие условия на рынке труда для выпускников профиля «Прикладная информатика в экономике» по отношению к выпускникам других образовательных программ и других вузов.

В дальнейшем планируется более глубокая проработка вопросов технической организации лекционных и практических занятий в режиме телеконференции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 230700 «Прикладная информатика», квалификация (степень) «бакалавр», введенный приказом Министерства образования и науки РФ от 22 декабря 2009 г. № 783. 31 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования. М.: Стандартинформ, 2009. 31 с.
3. Квалификационные требования (профессиональные стандарты) в области информационных тех-

нологий [Электронный ресурс] // Министерство связи и массовых телекоммуникаций: [сайт]. URL: <http://minsvyaz.ru/industry/39/3236.shtml> (дата обращения: 20.12.2010)

4. Федоров С. Е. Новое качество образования и его оценка при реализации компетентного подхода // Инновации. 2008. № 11. С. 61–74.

5. Гузаиров М. Б., Мартынов В. В., Рыков В. И. Управление процессом обучения на основе объектного подхода // Вестник УГАТУ. 2007. Т. 9, № 7. С. 46–53.

6. Позднеев Б. М., Сутягин М. В. Разработка международных стандартов по информационным технологиям в обучении, образовании и подготовке // Вестник МГТУ «Станкин». 2009. № 2 (6). С. 18–21.

7. Могилев А. В., Силина А. В. Смешанное обучение как составляющая технологии профилизации образовательного пространства // Вестник ВГУ. Серия: Проблемы высшего образования. 2006. № 2. С. 79–84.

8. Капустин Ю. И. Педагогические и организационные условия эффективного сочетания очного обучения и применения технологий дистанционного образования. Текст: автореф. дис. доктора пед. наук / Ю. И. Капустин. М., 2007. 68 с.

9. Moodle.org: open-source community-based tools for learning. URL: <http://www.moodle.org> (дата обращения: 15.01.2011)

10. Куликов Г. Г., Старцев Г. В., Шилина М. А. Системная модель процесса мониторинга успеваемости в интегрированном информационном пространстве кафедры вуза // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей Междунар. науч.-техн. конф. Пенза: ПДЗ, 2010. С. 7–13.

ОБ АВТОРАХ

Куликов Геннадий Григорьевич, зав. каф. автоматизир. систем управления. Дипл. инж. по автоматизации машиностроения (УАИ, 1971). Д-р техн. наук по системн. анализу, автоматич. упр-ю и тепл. двигателям (УАИ, 1989). Иссл. в обл. АСУ, системн. моделир., упр-я проектами.

Конев Константин Анатольевич, доц. той же каф. Дипл. магистр техники и технологии по распредел. инф. системам (УГАТУ, 2000). Канд. техн. наук по АСУ (УГАТУ, 2004). Иссл. в области проект. инф.-упр. систем, систем менеджмента качества, качества в образовании.

Шилина Мария Анатольевна, асп., асс. той же каф. Дипл. экономист по прикл. информатике в экономике (УГАТУ, 2006). Иссл. в обл. информ. техн. в образовании.

Попкова Екатерина Евгеньевна, асс. той же каф. Дипл. экономист по прикл. информатике в экономике (УГАТУ 2010). Иссл. в области управления кафедрой.