

УДК 37.01:007

© 2006 г. **В.П. Кривошеев**, д-р техн. наук,
А.С. Шульпин

(Владивостокский государственный университет экономики и сервиса)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННО-УЧЕБНОГО КОМПЛЕКСА

В работе рассматривается вопрос проектирования информационной системы (ИС), предназначенной для управления учебным процессом во Владивостокском государственной университете экономики и сервиса с применением аппарата теории управления и внедренной в вузе рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов.

Введение

Целью рейтинговой системы оценки успеваемости студентов является комплексная оценка качества учебной работы студентов при освоении ими основных образовательных программ высшего профессионального образования. Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для структурирования системной работы студентов в течение всего периода обучения, повышения эффективности управления образовательным процессом. Главные задачи рейтинговой системы заключаются в повышении мотивации студентов к освоению образовательных программ путем более высокой дифференциации оценки их учебной работы, а также в повышении уровня организации образовательного процесса в вузе.

На сегодняшний день число информационных систем, автоматизирующих процесс обучения в вузах, а также в сторонних организациях, занимающихся проведением курсов, исчисляется десятками, если не сотнями. Учитывая тенденции развития дистанционного обучения и все более частого использования Интернет-технологий в образовании, а также ужесточения требований к качеству предлагаемых для изучения материалов, как и к качеству выпускаемых специалистов, на первое место выходит не только простое создание интегрированных сред обучения, но и необходимость создания более гибких инструментальных средств. Определение степени гибкости позволяет установить, подходит ли та или иная система или сред-

ство для достижения поставленного уровня знаний [1, 2]. К сожалению, на данный момент разработчики подобного рода ИС делают больший упор на представительную часть систем, чем на формализацию конкретных методов обучения и контроля качества обучения и знаний студентов.

Управление учебным процессом

В рамках решения задач по улучшению качества образовательного процесса во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса (ВГУЭС) была проведена работа по разработке обучающей системы [3]. Данная система является первым шагом на пути разработки комплекса систем по контролю качества образовательного процесса на всем временном промежутке обучения студентов в университете. Основным моментом в процессе создания ИС является разработка модели учебного процесса вуза. За основу взята рейтинговая система ВГУЭС как способ дифференциации оценки успеваемости и элементы теории управления – как основной инструмент, с помощью которого описывается модель.

При построении модели учебного процесса необходимо в первую очередь определить набор входных и выходных данных, которыми модель будет оперировать.

К входным переменным относятся:

число и содержание дисциплин за семестр;

число и содержание дисциплин за год;

обеспеченность учебно-методическим материалом;

остаточные знания студентов от предыдущего этапа обучения.

Выходными данными считаются следующие:

средний балл студента(ов) за семестр;

средний балл студента(ов) за год;

средний балл студента(ов) за весь период обучения в вузе.

Под учебно-методическим материалом в данном случае понимается совокупность конспектов лекций, лабораторных работ, руководства к курсовым работам, набор тестов, программное обеспечение, используемое в течение определенного учебного периода.

Рассмотрим построение системы управления учебным процессом вуза с использованием аппарата теории управления. На рис. 1 представлена простейшая структурная схема с объектом управления O , получающим на входе некоторый вектор входных параметров X , включающий число и содержание дисциплин за семестр/год, обеспеченность учебно-методическим материалом. На объект подается возмущающее воздействие Z , являющееся остаточными знаниями студентов от предыдущего этапа обучения. Под этим воздействием на выходе объекта формируется некоторый вектор результирующих параметров Y в виде среднего балла студента(ов) за семестр/год/курс.

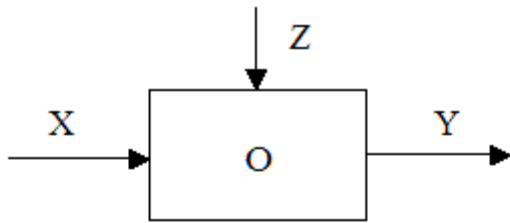


Рис. 1. Структурная схема системы управления.

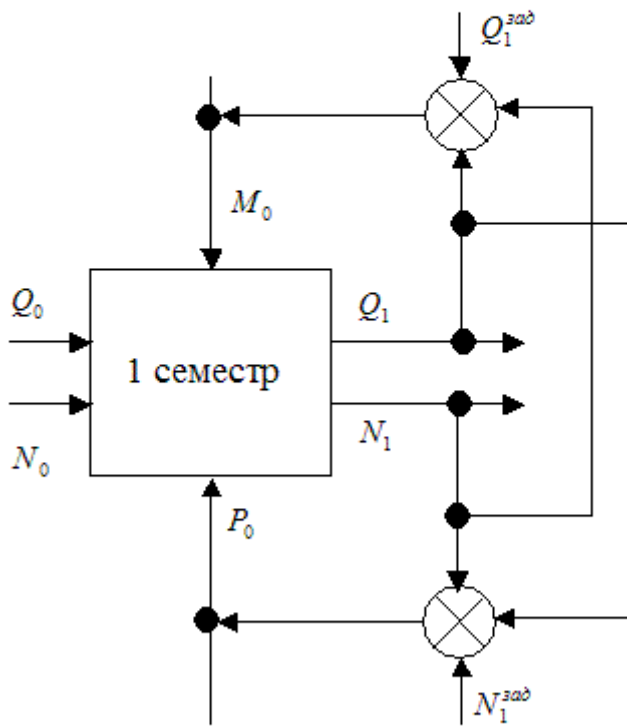


Рис. 2. Структурная схема управления учебным процессом в рамках одного семестра.

В результате анализа структурную схему учебного процесса можно представить в виде рис. 2.

На вход объекта управления подаются два параметра – Q_0 и N_0 , являющимися качеством образования абитуриентов и их количеством соответственно. В качестве воздействующих факторов выступают учебный план P_0 и учебно-методическое обеспечение M_0 . По окончании семестра в качестве выходных параметров объекта управления также выступают уровень качества Q_1 и число студентов N_1 , которые отличаются от первоначальных в силу оказанного воздействия и логики самого объекта.

Как видно из рис. 2, схема описывает процесс обучения в течение одного семестра. На самом деле данная схема применима не только к семестру, но и к году обучения, а также и ко всему периоду обучения студента в

вузе. Однако для принятия предварительных решений по повышению качества обучения и оптимизации учебного плана целесообразнее рассматривать временной промежуток, равный семестру. В связи с этим, учебный процесс можно рассматривать как многостадийный, со стадиями в виде семестров.

Учитывая тот факт, что уровень подготовки абитуриентов разных учреждений различается, имеет смысл уровень качества полученного ими образования привести к единой для всех абитуриентов системе баллов, соответствующих рейтинговой системе. Для этой цели целесообразно использовать рейтинговую систему наравне с проверкой остаточных знаний, это позволит перейти от пятибалльной системы оценок к 100-балльной, более дифференцированно отражающей уровень подготовки и знаний, их различие среди абитуриентов. Это даст возможность подойти к процессу формирования групп студентов более взвешенно. В качестве метода пере-

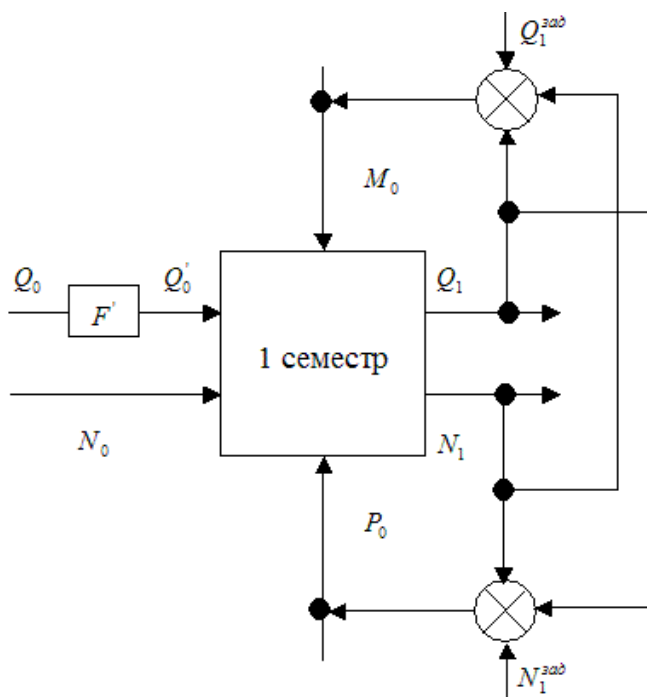


Рис. 3. Структурная схема управления учебным процессом с учетом остаточных знаний абитуриентов.

4). Левая часть схемы соответствует рассмотренной выше схеме управления учебным процессом. Выходные параметры первого семестра Q_1 и N_1 , являющиеся уровнем подготовки (качество) и числом студентов соответственно, попадают на блоки F_1 и D_1 . Блок F_1 согласно п. 2.2 является функцией, отвечающей за определение уровня потерянных знаний за период между первым и вторым семестрами. Фактически F_1 является проверкой остаточных знаний студентов на начальном этапе второго семестра.

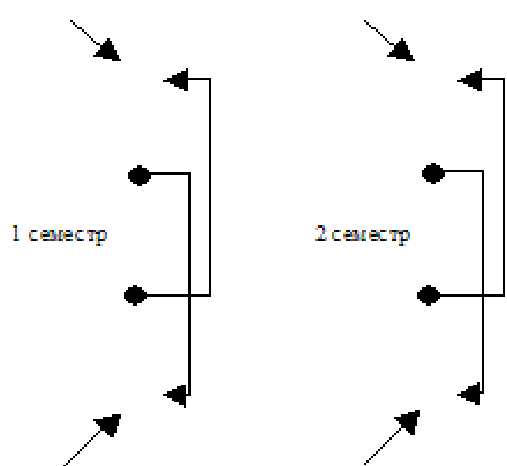


Рис. 4. Структурная схема управления учебным процессом 1 и 2 семестров.

хода от одной системы оценивания к принятой во ВГУЭС рейтинговой можно применить метод тестирования остаточных знаний, соответствующих уровню необходимого минимума, который обязан знать каждый студент первого курса.

На рис. 3 за оценивание остаточных знаний отвечает блок F' , который из входного параметра Q_0 выводит соответствующий ему, но более точно отражающий уровень подготовки параметр Q_0' , соответствующий рейтинговой системе.

Рассмотрим систему управления учебным процессом на примере двух семестров (рис.

Таким образом, на входе второго семестра уровень знаний будет соответствовать не Q_1 , который был у студентов после окончания первого семестра, а худшему параметру Q_1' (данное утверждение имеет больший смысл при переходе между годами обучения в силу продолжительности отдыха между ними, в то время как период времени между семестрами того же года достаточно кратковременен, чтобы Q_1' сильно отличался от Q_1). Блок D_1 определяет уменьшение (или увеличение) числа студентов, перешедших на второй семестр.

Таким образом, можно представить

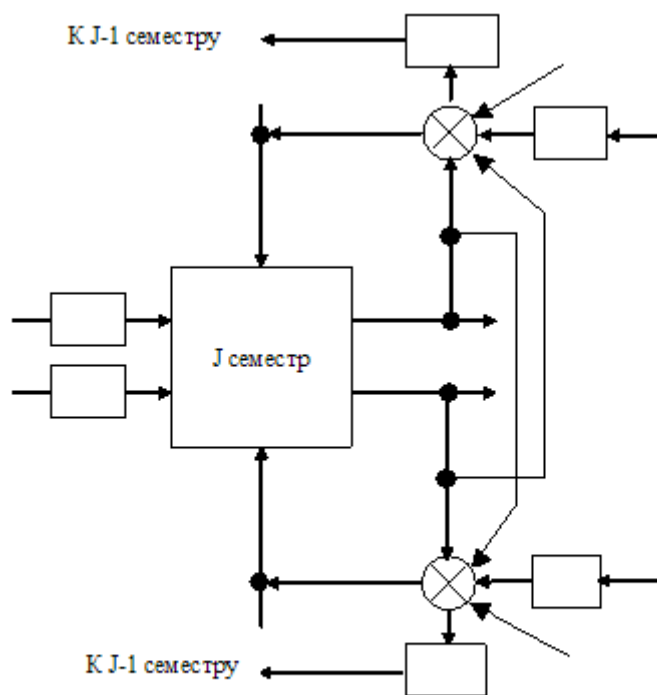


Рис. 5. Универсальная схема управления учебным процессом вуза.

универсальную схему управления учебным процессом в вузе (рис. 5). Однако следует указать на особое влияние выходных параметров первого семестра. Так как семестр является первым, то необходимые изменения могут носить характер рекомендательных для среднеобразовательных учреждений либо влиять на процесс подготовки учащихся в колледже при университете. Это дает возможность сориентировать подготовку абитуриентов к началу обучения в вузе и исключить необходимость внесения изменений в

учебную программу вуза при несоответствующем уровне знаний абитуриентов.

Информационная система управления учебным процессом

В данной работе рассматривается ИС, позволяющая повысить эффективность обучения за счет автоматизации процессов изучения и контроля полученных знаний. Она является средой, в которой можно разместить разработанные учебно-методические материалы и осуществить контроль остаточных знаний в виде баллов на основе самотестирования. ИС разработана на базе кафедры информационных систем и компьютерных технологий в рамках решения задач по улучшению качества образовательного процесса во Владивостокском государственном университете экономики и сервиса (ВГУЭС).

Данная система является первым шагом на пути разработки комплекса систем по контролю качества образовательного процесса на всем временном промежутке обучения студентов в университете. Весь временной промежуток логически делится на этапы, равные по времени семестрам. При этом результаты, полученные в виде количественных и качественных оценок на каждом из этапов, способны влиять на образовательный процесс как данного этапа, так и предыдущего(их).

К основным функциям обучающей системы относятся [4]:

- многопользовательский распределенный доступ к учебным материалам выбранного курса;

- обеспечение автоматизированного контроля уровня знаний обучае-

мых с использованием тестирования;

обеспечение управленческих и административных функций для управления курсами, выдачи вариантов лабораторных и курсовых работ; контроль за усвоением учебного материала студентами.

Сама система предоставляет следующие возможности для студента: изучение теоретической части курса с дальнейшим выполнением упражнений;

выполнение лабораторных и курсовых работ;

отправка отчетов по выполняемым заданиям;

прохождение семестровых аттестаций;

получение информации об успеваемости студента.

Логическая структура системы определяется следующим набором сущностей и связей между ними:

дисциплина – основной раздел системы. Дисциплин в системе может быть несколько, каждая дисциплина содержит главы, лабораторные работы, курсовые проекты, лекции, пользователи, группы пользователей;

главы – теоретический материал учебника. Глава представляет собой документ, разделенный на подзаголовки – параграфы. Каждая глава содержит упражнение – набор вопросов для проверки усвоения теоретического материала. Пользователь отвечает на вопросы упражнения, и полученный за упражнение балл заносится в результаты. Пользователь может проходить упражнение ограниченное число раз, последний из которых является окончательным результатом;

вопросы – каждый вопрос относится к одной главе и одной аттестации; содержит текст вопроса или картинку, а также некоторое количество вариантов ответа, один из которых правильный;

аттестация – набор вопросов. Всего аттестаций две, по числу аттестаций в семестре. По результатам прохождения аттестации балл записывается в результаты;

лабораторная работа состоит из общей части, нескольких вариантов, а также программного обеспечения;

вариант лабораторной работы – это также документ. Номер варианта назначается при создании пользователя, и все лабораторные работы, назначенные пользователю, имеют этот номер варианта;

отчеты – пользователи присылают после выполнения лабораторной работы. Отчет – это файл. За отчет преподаватель выставляет оценку, которая также сохраняется в отчетах;

программное обеспечение лабораторной работы – набор программ, необходимых для выполнения этой лабораторной работы. В базе хранится в виде ссылок на файлы программ;

курсовой проект – один на дисциплину. Курсовой проект – тоже документ, который состоит из общей части и нескольких вариантов;

вариант курсовой работы – аналогичен варианту лабораторной рабо-

ты, за исключением того, что назначается для каждого пользователя индивидуально;

отчеты по курсовым работам присылаются после выполнения курсовой работы. Отчет – это файл. За отчет преподавателем выставляется оценка;

посещаемость – рассчитывается по результатам посещения аудиторных занятий (лекций). При этом в базу заносятся студенты, не присутствовавшие на занятиях;

пользователи – учетные записи в системе, идентифицирующие студентов и преподавателей. Каждый пользователь является членом группы и обучается по одной дисциплине. Пользователь должен иметь право менять свои личные данные, включая пароль;

группы пользователей – идентифицируют как реальные группы студентов, так и группы пользователей с определенным набором прав;

права пользователей – набор двоичных полей, определяющих, что группа пользователей может делать. Права определяют, может ли группа: добавлять или удалять объявления, заполнять посещаемость, проверять отчеты по лабораторным работам, проверять отчеты по курсовым работам, редактировать структуру курса, управлять пользователями.

Система выполнена на основе технологии Microsoft Active Server Pages (далее – ASP) с использованием сервера управления базами данных (далее – СУБД) Microsoft SQL Server и представляет собой web-приложение, принципиальная схема работы пользователя в которой изображена на рис. 6.



Рис. 6. Принципиальная схема работы пользователя.

Разработанная распределенная система обучения не заменяет существующие методы обучения, а дополняет их: повышая эффективность усвоения материала, облегчая и усиливая самоподготовку, используя методы тестовой системы, уменьшая затраты времени преподавателя на обработку результатов аттестации.

На данном этапе идет процесс внедрения и запуска в эксплуатацию системы и ее апробация на кафедре информационных систем и компьютерных технологий ВГУЭС.

Заключение

На данный момент ведется формализация модели процессов управления учебным процессом во ВГУЭС с использованием рейтинговой системы на основании накопленных данных и разработанных схем. Параллельно с этим продолжается работа по расширению функциональности информационно-учебного комплекса, позволяющего повысить эффективность работы с методическим обеспечением и подготовить проведение самоконтроля знаний студентов посредством тестирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоус Н.В., Выродов А.П., Шубин И.Ю. Математические аспекты проектирования интегрированной среды разработчика компьютерных обучающих систем // ВИРТ, 2001.
2. Сытник А.А., Папшев С.В., Мельникова Н.И., Шульга Т.Э., Аверьянова С.Ф. Концептуальная модель организации учебного процесса в системе открытого образования в структуре интегрированного университета // Саратовский государственный университет. <http://do.sgu.ru/consgu.html>
3. Кривошеев В.П., Шульпин А.С., Коляда А.В., Корниенко Н.Н. Разработка информационной системы управления учебным процессом с использованием рейтинговой системы // Материалы VII междунар. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Владивосток, 2006.
4. Кривошеев В.П., Шульпин А.С., Гладких Т.Н., Лобанова Е.А. Разработка учебного комплекса для активизации познавательной деятельности в учебном процессе // Математические методы в технике и технологиях: материалы XIX междунар. науч. конф. – Воронеж, 2006. – Т.4.
5. Открытое образование. Термины и определения. / под ред. В.П. Тихомирова. <http://www.info.mesi.ru/program/glossaryOO.html>

Статья представлена к публикации членом редколлегии А.В. Бушмановым.