

УДК 004.9:378.14

АВТОМАТИЗАЦИЯ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ВУЗА

Правосудов Р.Н., Акамова Н.В., Голяев С.С.

АНОО ВО ЦС РФ «Саранский кооперативный институт» (филиал), Российский университет кооперации, Саранск, e-mail: praron@yandex.ru

Рассматриваются практические вопросы создания автоматизированной системы учета успеваемости и посещаемости контингента студентов на основе использования балльно-рейтинговой системы (БРС). Затронуты актуальные вопросы создания единого информационного пространства вуза, проблемы внедрения и развития автоматизированных информационных систем (АИС) в вузе. Задача автоматизации БРС для многих вузов является назревшей. Использование БРС актуально и согласуется с требованиями ФГОС. Автоматизация БРС является подзадачей сферы автоматизации учебного процесса. На сегодняшний день технологии автоматизации учебного процесса в вузах являются во многом не отработанными, слабо стандартизированными, что негативно сказывается на становлении и развитии автоматизированных систем учета и управления в вузах. Сделан практически обоснованный вывод о возможности использования системы «1С:Университет» для создания автоматизированной балльно-рейтинговой системы в вузе. Приведены практические примеры и рекомендации разработки программного решения, подходы к формированию структуры данных автоматизированной системы.

Ключевые слова: автоматизация, вуз, 1С:Предприятие, балльно-рейтинговая система

AUTOMATION SCORE-RATING SYSTEM OF THE UNIVERSITY

Pravosudov R.N., Akamova N.V., Golyaev S.S.

The Saransk Cooperative Institute (branch) Russian University Cooperation, Saransk, e-mail: praron@yandex.ru

We consider the practical issues of the creation of automated system of progress and attendance contingent of students through the use of score-rating system (SRS). We touch upon urgent issues of creating a unified information space of the university, the problems of implementation and development of automated information systems (AIS) in high school. The problem of Automation SRS at many universities is actual. Using SRS is important and is consistent with the requirements of the GEF. Automation SRS is subtask sphere of automation of the educational process. Today automation technology of the educational process in higher educational institutions is not worked largely, poorly standardized, and it adversely affects the formation and development of the automated systems of accounting and management in universities. There have been done a practically substantiated conclusion about the possibility of using 1С: University for the creation of an automated score-rating system in high school. Practical examples and recommendations of software solutions and approaches to the formation of the data structure of the automated system are given.

Keywords: automation, university, 1С:Enterprise, score-rating system

Одним из качественных показателей вуза является уровень использования информационных технологий, процессы их развития и совершенствования. Автоматизированные информационные системы (АИС) обеспечивают четкость функционирования и совершенствование управленческих механизмов [3]. Практика успешной автоматизации организационно-управленческих процессов вузов постоянно расширяется. Эффективное построение единого информационного пространства вуза, комплексной АИС во многом определяется выбором соответствующей технологической платформы, конкретных программных решений. Полностью отвечающей данным задачам и активно проникающей в сферу автоматизации вузовских процессов является система «1С:Предприятие 8». Она становится все более востребованной в вузах различного масштаба: от небольших, до структур федерального уровня (например, Южный федеральный университет [5]).

Платформа «1С:Предприятие 8» дает вузу преимущества построения единого информационно-образовательного пространства на основе гомогенной или преимущественно гомогенной среды с открытым программным кодом [1].

С высокой степенью достоверности можно утверждать, что при создании единого информационно-образовательного пространства вуза наиболее сложной частью работы на сегодняшний день является автоматизация управления учебным процессом [1, 2]. Это связано со слабой стандартизацией документационного обеспечения учебного процесса вуза, отсутствием типовых решений и широко признанных технологий автоматизации.

На решение указанной проблемы нацелена система «1С:Университет». Она получает признание в качестве типового решения [2]. Более 170 вузов ориентированы на ее использование в автоматизации своих процессов (данное количество экземпляров

системы было закуплено у разработчиков по данным на сентябрь 2015 года [4]).

К сожалению по состоянию на сентябрь 2015 г. система «1С:Университет» не имеет функционала, позволяющего автоматизировать процессы учета и анализа данных успеваемости студентов на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС повышает мотивацию студентов к освоению образовательных программ, качество образовательного процесса. Ее применяют и внедряют вузы, ведущие качественное построение и совершенствование учебного процесса. Она позволяет решать задачи открытости учебного процесса, доступности данных об успеваемости и посещаемости студенческого контингента. Последнее является актуальной задачей многих вузов. Наличие БРС позволяет вести раскрытие информации учебного процесса через общедоступные источники – сайты образовательных учреждений. Примеры реализации этого положения можно широко наблюдать на практике. В 2015 году данные задачи встали и перед ведущими вузами Республики Мордовия МГУ им. Н.П. Огарева и МГПИ им. М.Е. Евсевьева.

Очевидно, что эффективное использование БРС в вузе невозможно без средств автоматизации. Например, в МГПИ использование БРС ведется на протяжении нескольких лет. Однако отсутствие единой информационной базы БРС на практике ограничивало ее использование лишь рамками отдельных дисциплин и не позволяло проводить анализ учебной деятельности студентов и деятельности преподавателей во многих аспектах. Для учета и расчёта итогов успеваемости студентов до сего момента в МГПИ применялись так называемые электронные журналы в формате Excel. Их использование делает практически невозможным расчет рейтинга освоения дисциплины, изучаемой на протяжении нескольких учебных лет, рейтинга освоения образовательной программы (учебного плана). В данном случае невозможно получить рейтинги успеваемости по факультету, по институту в целом за различные периоды (один или несколько семестров) на произвольную дату. Использование таблиц Excel осложняет модуль-факторное планирование дисциплин, стандартизацию процессов БРС для всего вуза и т.д.

Названные сложности наряду с требованиями обеспечения открытости образовательного процесса на основе БРС определили необходимость ее развития и совершенствования в МГПИ. Решение назревших проблем модернизации и развития использующейся на практике БРС

было выполнено путем доработки системы «1С:Университет». Наличие действующей системы «1С:Университет» делает очевидным и рациональным ее использование для целей автоматизации процессов сбора и анализа информации БРС. Имеющиеся ресурсы информационной базы «1С:Университет» позволяют решить все актуальные задачи БРС вуза на основе доработки и адаптации ее функционала. Данный подход отвечает задачам построения единого информационного пространства вуза.

Очевидно, что доработку системы необходимо вести на основе минимального изменения типового функционала, т.е. максимальной независимости дополнительного функционала от основного, их взаимодействия только на уровне обмена данными информационной базы. Это позволит упростить последующее сопровождение системы.

Построение БРС в «1С:Университет» требует разработки структуры дополнительных справочников, документов, отчетов, обработок и др. объектов системы, а также доработки объектов типового решения. Рациональным видится объединение всех задействованных в БРС объектов конфигурации в отдельную подсистему.

В рамках автоматизации БРС МГПИ была использована модель, адаптированная под механизмы системы «1С:Университет», и успешно перенесена в нее. БРС основана на разбиении дисциплины на относительно обособленные части – модули. Данное разбиение выполняется строго в рамках стандартных периодов учебной деятельности (периодов контроля) предусмотренных учебным планом – семестров (триместров).

Любой рассчитываемый рейтинг не может превышать 100 баллов. Для этих целей применяются нормировочные коэффициенты. Рейтинг дисциплины $R_{\text{дисц}}$ складывается из рейтингов за отдельные семестры $R_{\text{сем}}$ (можно при желании рассчитывать рейтинг по курсам обучения). При этом определяется, что вклады (весовые коэффициенты) всех семестров дисциплины равны. То есть расчет $R_{\text{дисц}}$ ведется путем суммирования рейтингов по семестрам $R_{\text{сем}}$, которые умножаются на коэффициент $s_{\text{сем}} = 1/m$, где m – количество семестров дисциплины. Значения данных коэффициентов $s_{\text{сем}}$ не требуется задавать вручную, они рассчитываются системой автоматически.

Соответственно рейтинг семестра $R_{\text{сем}}$ рассчитывается путем суммирования рейтингов модулей $R_{\text{модуль}}$, входящих в семестр (запланированных преподавателем). При этом рейтинги модулей при сложении нормируются по семестру с помощью весовых коэффициентов b_i . То есть сумма этих

коэффициентов в одном семестре равна единице. Таким образом, $R_{\text{сем}}$ не превышает 100 баллов. В результате рейтинг дисциплины будет определяться выражением

$$R_{\text{дисц}} = s_{\text{сем}} \sum_{i=1}^m R_{\text{сем}}^i = s_{\text{сем}} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} b_{ij} R_{\text{модуль}}^{ij},$$

где $R_{\text{сем}}^i$ – рейтинг i -го семестра дисциплины; n_i – количество модулей i -го семестра; $R_{\text{модуль}}^{ij}$ и b_{ij} – соответственно рейтинг и весовой коэффициент j -го модуля i -го семестра.

Рейтинг модуля $R_{\text{модуль}}$ складывается из балльной оценки каждого занятия на основе факторов качества освоения дисциплины. Для каждого j -го фактора устанавливается максимально возможная сумма баллов $d_{ij\text{max}}$ и соответствующий весовой коэффициент c_{ij} . Сумма данных коэффициентов по одному модулю равна единице. Преподавателем определяются правила начисления баллов по каждому фактору. Для рейтинга модуля имеем

$$R_{\text{модуль}} = 100 \cdot \sum_{j=1}^k c_{ij} \cdot \frac{d_{ij}}{d_{ij\text{max}}},$$

где k – количество факторов i -го модуля; d_{ij} – сумма баллов, набранных студентом за период изучения i -го модуля по j -му фактору.

Таким образом, рейтинг дисциплины рассчитывается за любой семестр, модуль или их последовательные наборы. Можно, например, рассчитать рейтинг дисциплины за последний семестр или за весь период обучения.

На основании рейтинга дисциплин и учебных планов рассчитывается рейтинг освоения студентом образовательной программы $R_{\text{оп}}$. Рейтинг $R_{\text{оп}}$ может быть рассчитан за весь период обучения на произвольный момент времени или за последовательный набор семестров (курсов обучения). В качестве аргументов $R_{\text{оп}}$ берется общее количество часов дисциплины. Они определяют вклад рейтинга дисциплины в $R_{\text{оп}}$, то есть определяют весовой коэффициент дисциплины $u_i = z_i/Z$, где z_i – количество часов i -й дисциплины; Z – общее количество часов учебного плана. В результате имеем

$$R_{\text{оп}} = \sum_{i=1}^n u_i \cdot R_{\text{дисц}}^i = \sum_{i=1}^n \frac{z_i \cdot R_{\text{дисц}}^i}{Z},$$

где n – количество дисциплин учебного плана (образовательной программы).

В рамках описанной модели в процессе проектирования и разработки автоматизированной БРС могут быть наложены определенные правила и ограничения на функционирование отдельных элементов системы. Данные правила закладываются

при проектировании структуры данных и разработки объектов системы, алгоритмов их поведения и специфики интерфейса.

Например, в МГПИ было принято, что общее количество модулей дисциплины (определяется объемом изучаемого материала) должно быть не менее 2-х и не более 4-х в семестр. Общее количество факторов по модулю не может превышать 10-и. Среди факторов обязательными являются: посещение занятий, отработка занятий, контрольная аттестация. Факторы посещение занятий и отработка занятий являются связанными условиями равенства максимальных баллов, равенства весовых коэффициентов, и взаимоисключающими данными, т.е. в одну дату на отдельном занятии по дисциплине студент может набирать баллы лишь по одному из указанных факторов, причем другой становится недоступным (либо посещает, либо отработывает). Все факторы имеют параметр, позволяющий ограничивать максимальное количество баллов, которые возможно получить за одно занятие.

Формирование данных модуль-факторного плана дисциплины осуществляется ведущим преподавателем на весь период изучения дисциплины (все учебные годы, семестры) путем ввода в системе одного документа «Карточка дисциплины БРС». Для реализации указанного функционала в системе «ИС:Университет» были дополнительно разработаны справочники: факторы качества дисциплины, модули дисциплины, тематическое планирование дисциплины. Интерфейс документа включает в себя диалог из двух страниц, представленных на рис. 1 и 2.

На странице «Дисциплина» обязательными для формирования являются поля «Учебный план», «Дисциплина», «Ведущий преподаватель». Остальные поля заполняются автоматически после заполнения указанных полей. Необходимо отметить, если в системе ведется учет и распределение учебной нагрузки, то заполнение поля «Ведущий преподаватель» может быть автоматизировано. Заполненное автоматически поле «Группа (поток)» может быть откорректировано вручную.

Страница «Модуль-факторный план» является инструментом планирования дисциплины в структуре БРС. По умолчанию, после выбора дисциплины, задаются минимальное количество модулей для каждого семестра (по два) и обязательные факторы качества освоения дисциплины. После соответствующей корректировки начальных данных преподаватель может провести и распечатать документ. Печатная форма представлена на рис. 3.

N	Код	Период контроля	Вид уч. нагрузки	Кол. час.
1	БЗ.В.ОД	Шестой семестр	Зачет	
2	БЗ.В.ОД	Шестой семестр	Лабораторные	19,00
3	БЗ.В.ОД	Шестой семестр	Лекции	19,00
4	БЗ.В.ОД	Шестой семестр	Самостоятельная работа	70,00

N	Рабочий план	Утвержден	Учебный год	Курс	Периоды контроля
1	Рабочий план 000003584 от 28.05.2015 10:50:04	✓	2017 - 2018	3	

Рис. 1. Страница «Дисциплина» документа «Карточка дисциплины БРС»

Дисц./Период контр./Номер	Наимен. модуля	Вес. коэф.	Дата начала	Дата окончания
Биология	Шестой семестр	1,00		
	Модуль 1	0,50	01.09.2015	01.02.2016
	Модуль 2	0,50	02.02.2016	30.07.2016

Дисц./Номер модуля/Фактор качества	Вес. коэф. фактора	Макс. балл фактора	Макс. балл занятия	Примечание
Биология				
Модуль 1	1,00			
Позиция зачет	0,50	50		
Контрольная аттестация	0,50	50		
Модуль 2	1,00			
Позиция зачет	0,50	50		
Контрольная аттестация	0,50	50		

Рис. 2. Страница «Модуль-факторный план» документа «Карточка дисциплины БРС»

Формирование в системе данных по набору студентами баллов осуществляется преподавателями посредством документа «Журнал дисциплины БРС». Журнал формируется по дисциплине один раз на все периоды обучения. По сути, он представляет собой механизм отражения и записи данных по выбранному модулю изучения дисциплины посредством специального регистра накопления. Выбирая в диалоге документа нужный модуль дисциплины, можно просматривать, корректировать данные или добавлять новые данные в рамках одного модуля. Список студентов в журна-

ле формируется в рамках потока по группам, по подгруппам, произвольным списком из состава студентов потока (группы). Записи журнала предусматривают возможность указания даты, темы и формы каждого занятия. Расчет различных видов рейтинга производится в системе с помощью набора специальных отчетов. Соответственно формируются их печатные формы и определены механизмы выгрузки данных из системы. Иллюстрация механизмов работы журналов, отчетов по рейтингам не представляется возможной из-за значительного объема.

Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева
 Карточка дисциплины БРС

Дисциплина: **Биотехнология**
 Учебные годы изучения дисциплины: **2017 - 2018;**
 Весовой коэффициент дисциплины: **0,009**
 Ведущий преподаватель: **Абаренова Алина Николаевна**
 Выпускающая кафедра: **Кафедра Биологии, географии и методик обучения**
 Направление подготовки **44.03.05 Педагогическое образование** профиль **Технология. Информатика**
 Группа (поток): **ЕДТ-115** Курсы обуч.: **3;** Форма обучения: **Очная**

Объем курса : **Число модулей дисциплины - 2**

Вид нагрузки, контроля	Количество часов
Шестой семестр	
Зачет	
Лабораторные	19,00
Лекции	19,00
Самостоятельная работа	70,00

Модули дисциплины

Период контроля				
Номер модуля	Наименование модуля	Вес. коэф. модуля	Дата начала	Дата окончания
	Вид нагрузки, контроля	Объем в академ. часах		
Шестой семестр				
Модуль 1	Наименование модуля 1	0,5	01.09.2015	02.02.2016
	Самостоятельная работа	35		
	Лабораторные	9,5		
	Лекции	9,5		
Модуль 2	Наименование модуля 2	0,5	03.02.2016	30.06.2016
	Зачет			
	Самостоятельная работа	35		
	Лабораторные	9,5		
	Лекции	9,5		

Факторы качества дисциплины

Период контроля					
Номер модуля	Наименование фактора качества	Вес. коэф. фактора	Макс. балл фактора	Макс. балл занятия	Примечание
Шестой семестр					
Модуль 1	Посещение занятий	0,2	50		
	Отработка занятий	0,2	50		
	Контрольная аттестация	0,6	50		
Модуль 2	Посещение занятий	0,2	50		
	Отработка занятий	0,2	50		
	Контрольная аттестация	0,6	50		

Рис. 3. Печатная форма документа «Карточка дисциплины БРС»

Таким образом, возможно построение эффективной автоматизированной балльно-рейтинговой системы учета успеваемости и посещаемости студентов вуза на основе системы «1С:Университет». При этом в случае наличия функционирующей системы «1С:Университет» в вузе не требуется привлечение значительных материальных, временных и людских ресурсов.

Список литературы

1. Никифоров Р.А. Методические рекомендации по реализации интегрированных проектов в вузах РФ с использованием решения «1С:Университет ПРОФ» // Новые информационные технологии в образовании: Сб. научных трудов 15-й междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 3–4 февраля 2015 г.). – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2015. – Ч. 2. – С. 10–12.
2. Правосудов Р.Н. Система «1С:Предприятие» в развитии вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1; URL: <http://www.science-education.ru/121-18645> (дата обращения: 21.04.2015).
3. Правосудов Р.Н. «1С:Документооборот 8» в развитии информационного пространства вуза // Новые информационные технологии в образовании: сб. научных трудов 14-й междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 28–29 января 2014 г.). – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2014. – Ч. 2. – С. 113–115.
4. Сайт ООО «СГУ-Инфоком». – URL: <http://www.sgu-infocom.ru/> (дата обращения: 05.10.2015).
5. Шульгин А.О. Опыт внедрения программного продукта «1С:Университет ПРОФ» // Новые информационные

технологии в образовании: сб. научных трудов 15-й междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 3–4 февраля 2015 г.). – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2015. – Ч. 2. – С. 5–7.

References

1. Nikiforov R.A., *Novye informacionnye tehnologii v obrazovanii* (New Information Technologies in Education: Proc. XV Int. Scientific and Research Conf.). Moscow, 2015, Ch. 2, pp. 10–12.
2. Pravosudov R.N., *Modern problems of science and education*, 2015, № 1, available at: <http://www.science-education.ru/121-18645>.
3. Pravosudov R.N., *Novye informacionnye tehnologii v obrazovanii* (New Information Technologies in Education: Proc. XIV Int. Scientific and Research Conf.). Moscow, 2014, Ch.2, pp. 113–115.
4. *Sajt* ООО «СГУ-Инфоком» (The website of «СГУ-Инфоком») Available at: <http://www.sgu-infocom.ru> (accessed 05 October 2015).
5. Shulgin A.O., *Novye informacionnye tehnologii v obrazovanii* (New Information Technologies in Education: Proc. XV Int. Scientific and Research Conf.). Moscow, 2015, Ch. 2, pp. 5–7.

Рецензенты:

Панфилов С.А., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск;
 Свешников В.К., д.т.н., профессор, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Саранск.