

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

**УДК 681.3.06**

**В.В. Плещев**

### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ВАРИАНТОВ ОБУЧЕНИЯ**

Эффективным направлением реализации индивидуально ориентированного обучения является применение адаптивных методических систем (АМС) [1; 2]. Под АМС подразумевается методическая система, содержащая в своей структуре образовательную технологию открытой для модификации и обладающая свойствами адаптивности к требованиям преподавателей, формам обучения, требованиям конкретного учебного заведения [1]. Применение АМС предполагает формирование индивидуальных вариантов обучения для отдельных или групп обучающихся. При этом возникают проблемы в оптимизации обучения и в качественной разработке учебных программ, планов, экзаменационных билетов, пособий, контрольных тестов для большого числа индивидуальных вариантов обучения в приемлемые сроки. Под оптимизацией обучения понимается научно обоснованный выбор и осуществление наилучшего для данных условий варианта обучения с точки зрения получения максимально возможного объема нужных знаний и умений за отведенное учебное время.

Разработанная автором автоматизированная система направлена на решение данных проблем путем автоматизации процессов формирования, хранения и эффективного использования вариантов обучения.

При разработке системы ставилась задача достижения максимально возможной адаптации обучения путем автоматизированного формирования

индивидуальных вариантов обучения с соответствующим обеспечением. Весь учебный процесс можно разбить на отдельные учебные процессы (модули). Комбинацией, отбором нужных и настройкой учебных модулей можно создать индивидуальные варианты обучения.

Структурно система представляет собой совокупность базы учебных модулей и набора процедур (около ста), автоматизирующих указанные процессы. Процедуры реализованы средствами СУБД Access, SQL, VBA и Delphi. Все процедуры объединены, по общности выполняемых действий, в меню таблицы (корректировка, удаление, копирование, учебные программы и планы, тестирование и экзамены).

Рассмотрим основные процедуры.

**Создание и использование базы учебных модулей АМС.** Для задания и хранения описаний вариантов обучения и учебных модулей создается база учебных модулей АМС (рис. 1). База работает под управлением СУБД Access XP или SQL-Server и хранится на сервере баз данных. Для каждого учебного модуля указываются: номера вариантов обучения и уровня изучения; технологический номер модуля в общей последовательности учебного процесса; количество часов, отводимых на изучение учебного материала по видам занятий; список учебных модулей для предварительного изучения (дидактические цепочки); признак доступности модуля и др. (рис. 1). Использование уровней изучения (на-

пример, 1 – начальный, 2 – основной и 3 – углубленный) позволяет уменьшить число индивидуальных вариантов обучения и дает возможность сформировать поэтапную модель учебного процесса. Атрибуты содержательных уровней задают номера пунктов соответствующих пособий.

Построенная база учебных модулей обладает свойством универсальности, так как позволяет использовать самые различные параметры обучения без изменения самой модели потому, что они вынесены в отдельные таблицы-справочники, а не фиксированы в самой модели базы модулей.

**Формирование и оценка качества учебных программ и планов.** Для управления качеством необходимо классифицировать критерии оценки. Набор показателей качества зависит от конкретных критериев формирования варианта обучения. В соответствии с этими критериями выбирают номенклатуру и значения показателей. Каждый показатель может использоваться, если определена его метрика, указан способ его измерения и сопоставления с требуемым значением.

Для оценки и анализа вариантов обучения используют понятия компетентности, эрудиции и рентабельности. Но для них отсутствуют количественные способы измерения. Введем такие способы измерения, базирующиеся на теории экспертных оценок. Приведем описание учебных показателей и определим их числовые значения и формулы расчета:

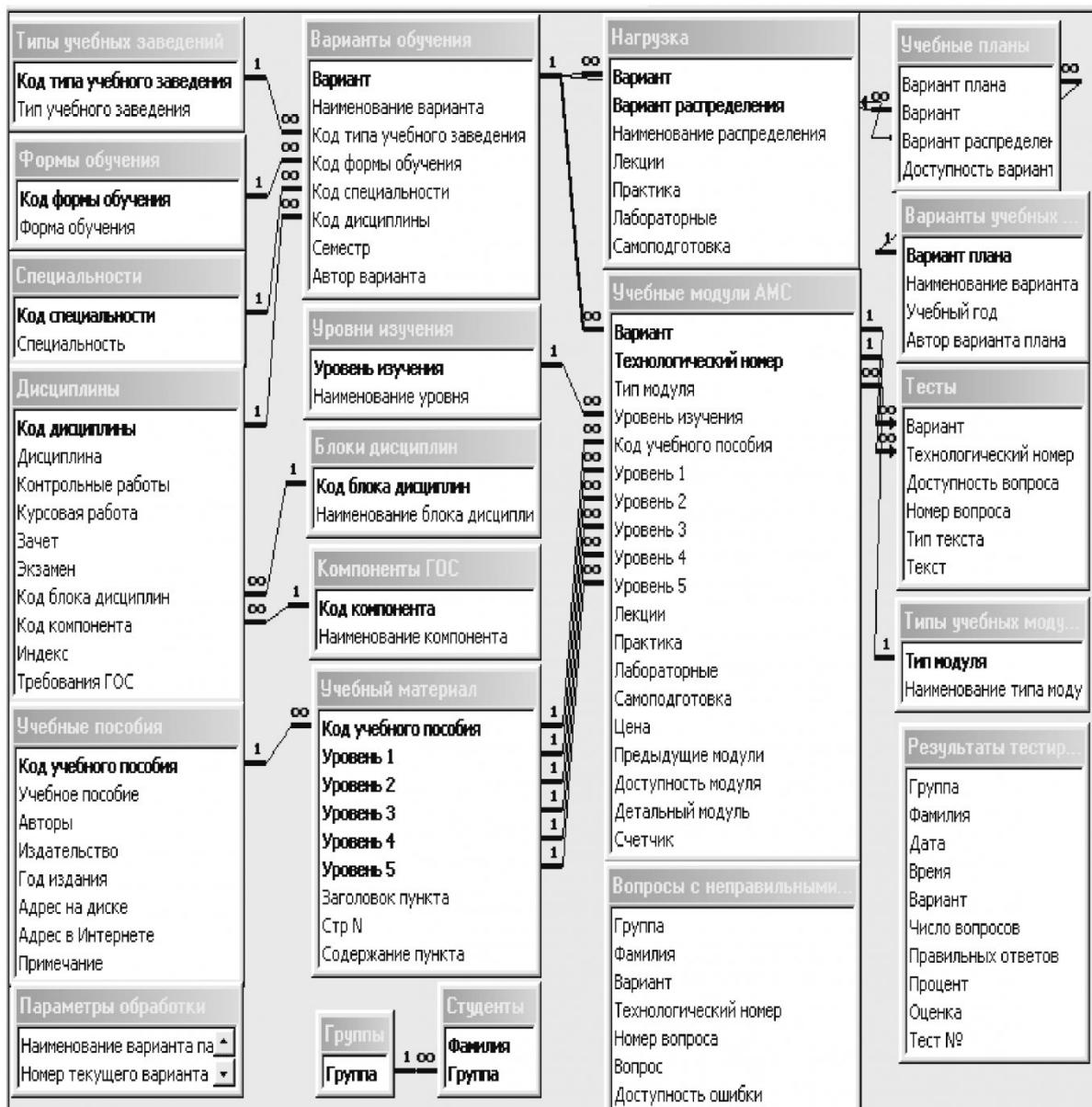


Рис. 1. Схема базы учебных модулей АМС

- условная цена учебного элемента** (дидактически обработанная и включенная в учебную дисциплину единица изучаемой предметной области) – количественная экспертная оценка (по десятибалльной системе) вероятности применения в практической работе, полученных знаний, навыков и умений;

- учебная рентабельность** – частное от деления условной цены на нормативное учебное время, затрачиваемого на изучение учебного элемента. Это понятие характеризует эффективность использования

учебного времени с точки зрения получения новых знаний и навыков;

- потенциальная компетентность**, формируемая учебным элементом, существующая в скрытом виде и проявляемая в практической работе, – произведение уровня изучения учебного элемента на значение его условной цены. Знания, получаемые на более высоких уровнях изучения, имеют большую ценность при формировании компетентности (поэтому условная цена умножается на уровень изучения);

- потенциальная эруди-**

**ция**, формируемая учебным элементом, – частное от деления значения условной цены на уровень изучения учебного элемента. Знания, получаемые на более низких уровнях изучения, имеют большую ценность при формировании эрудиции (поэтому условная цена делится на уровень изучения, что снижает условную цену знаний, получаемых на более высоких уровнях изучения), так как они являются базовыми, более популярными в практической работе и более простыми при изучении;

- уровень потенциальной компетентности/эрудиции** –

частное от деления значения потенциальной компетентности/эрудиции на нормативное учебное время, затрачиваемого на изучение учебного элемента. Это понятие характеризует эффективность использования учебного времени с точки зрения получения потенциальной компетентности или эрудиции соответственно;

- *процентный рейтинг учебного показателя* (например, условной цены), равный проценту значения учебного показателя для текущего учебного элемента (например, темы) к максимальному значению этого показателя среди всех учебных элементов данного уровня анализа (условной цены по темам). Это рейтинг позволяет в процентном отношении сравнивать учебные элементы между собой по учебному показателю;

- *суммарный рейтинг* (СР), вычисляемый по формуле:  $СР = ВЦ \times ПРЦ + ВК \times ПРК + ВУР \times ПРУР + ВУК \times ПРУК$ , где ВЦ, ВК, ВУР, ВУК – значения весовых коэффициентов (задаются экспертом в виде внешних параметров перед формированием аналитических таблиц) процентных рейтингов условной цены (ПРЦ), компетенции (ПРК), уровней рентабельности (ПРУР) и компетенции (ПРУК) соответственно. Этот рейтинг дает суммарную оценку учебного элемента с учетом значений указанных процентных рейтингов и их весовых коэффициентов;

- *итоговый процентный рейтинг учебного элемента*, равный проценту значения суммарного рейтинга учебного элемента к максимальному зна-

чению суммарного рейтинга среди всех учебных элементов данного уровня анализа. Этот вид рейтинга дает итоговую усредненную оценку учебного элемента;

- *средние значения условной цены, компетенции, уровня изучения, учебного времени* для одного учебного элемента. Этот вид рейтинга оценивает степень детализации составных учебных элементов (состоящих из нескольких учебных элементов).

Варианты обучения формируются преподавателем-методистом для отдельного или группы обучающихся с учетом характеристик учебного процесса, форм обучения и индивидуальных психологических и профессиональных особенностей обучаемых.

Существуют три режима формирования варианта обучения:

1. *формирование совершенно нового варианта обучения*;

2. *визуальное конструирование нового варианта обучения из уже существующего исходного варианта*.

3. Процесс конструирования обычно выглядит так:

- копируется весь или выборочно подходящий исходный вариант обучения, который далее корректируется;

- при необходимости корректируются значения условных цен и учебное время (по видам занятий), затрачиваемое на изучение учебных элементов в новом варианте, исходя из индивидуальных особенностей обучаемых, для которых создается вариант обучения (рис. 2);

- исключаются (физическими удалением или путем установления признака недоступности) учебные модули, которые имеют наиболее низкие значения соответствующих учебных показателей оптимизации (например, низкорентабельные или малооцененные). При этом автоматически удаляются и все связанные с ними элементы учебного процесса (например, тестовые и экзаменационные вопросы);

- анализируются текущие итоговые значения учебных нагрузок и при их соответствии плановым процесс корректировки заканчивается, иначе исключение модулей продолжается (текущие итоговые значения оперативно выводятся в заголовке формы). Это позволяет целенаправленно осуществлять конструирование для достижения требуемой оптимальности по учебным показателям (например, максимума учебной рентабельности или уровня компетенции) при существующих ограничениях в учебном времени.

1. *автоматическое формирование варианта обучения* с учетом максимизации значений соответствующих показателей и временных ограничений. Значение нормативной нагрузки, как указывалось выше, задается для каждого детально-го учебного элемента. Плановая нагрузка определяется соответствующим вариантом учебного плана и является директивной. В таблице учебных нагрузок может храниться несколько вариантов распределения плановых нагрузок по видам занятий и при формирова-

Ауд=166,65 Лек=42,2 Прак=53,4 Лаб=71,05 Сам=39,9 Цена=805 Комп=1522 Рент=3,8 Ур.комп=7,3 Ср.ур.изуч=1,8															
Заголовок пункта	Вариант	Пред	Дост	Деталь	Экзамен	Уровень	Цена	Комп	Рента	Уровень комп	Ауди	Лекци	Практ	Лабор	Само
2. Операторы	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	0	0,0	0,0	0,00	0	0	0	0
2.1. Объявление данных	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	0	0	0,0	0,0	0,00	0	0	0	0
2.1.1. Определение типа пользователя	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	7	7	2,7	2,7	1,60	1	0,3	0,3	1
2.1.2. Объявление записи	1 2.1.1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	5	6	3,0	3,0	1,60	0,4	1	0,2	0,4
2.1.3. Объявление массива	1 2.1.2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	5	6	2,9	2,9	1,70	0,4	1	0,3	0,4
2.1.4. Объявление локальных статиче	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	4	4	10,0	10,0	0,30	0,1	0,1	0,1	0,1
2.1.5. Объявление именованных конс	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	4	4	10,0	10,0	0,30	0,1	0,1	0,1	0,1

Рис. 2. Окно корректировки учебной программы варианта обучения

Ауд=352 Лек=128 Прак=96 Лаб=128 Сам=351,55 Экз= 3 Зач= 1 Кур= 2 Контр= 4 Цена=3782 Комн=6636 Рент=10,8 Ур.комп=19 Ср.ур.изуч...

Вариант	Наименование варианта	Учебный год	Вариант	Наименование варианта	Вариант распределения	Наименование распределения
1	Прикладная информатика в	2004-2005	1	ИП Очное отделение	2	Лек 32, прак 32, лаб. 32
1	Прикладная информатика в	2004-2005	100	ВУМИП Очное отделение	2	Лек 32, прак 32, лаб. 32
1	Прикладная информатика в	2004-2005	200	БД Очное отделение	2	Лек 32, прак 32, лаб. 32
►	1 Прикладная информатика в	2004-2005	300	РСПСИТ Очное отделение	2	Лек 32, лаб. 32

Запись: 1 | 4 | 4 | 1 | 4 | 1 | \* из 4

Рис. 3. Окно корректировки учебного плана

Анализ варианта № 1. ИП Очное отделение

Заголовок пункта	Рейтинг	Цена	Комн	Рент	Уровень комн	Цена%	Компетенция%	Рент	Уров	Время	Деталь	Сред	Сред	Сред	Среднее	
6. Объекты, управляющие эле	100	156	303	14,2		27,7	73		77	71	100	10,95	29	5	10	1,9
5. Основные общие свойства,	63	41	41	20,0		20,0	19		10	100	72	2,05	5	8	8	1,0
8. Разработка интерфейса	45	38	79	8,6		18,0	18		20	43	65	4,40	10	4	8	2,1
3. Основные встроенные функ	43	33	48	10,8		15,7	15		12	54	57	3,05	12	3	4	1,5

Запись: 1 | 4 | 15 | 1 | \* из 15

Рис. 4. Аналитическая таблица для учебной программы

Анализ учебного плана № 1. Прикладная информатика в экономике. Учебный год 2004-2005

Вариант	Наимен	Ур	Средний ур	Рейтинг	Цена	Комн	Рент	Уровень комн	Цена%	Комп	Рент	Уро	Ауд	Леки	Прак	Лабо	Само	Всего	Экз	Зач	Кур	Конт	
► 200	БД Очно	3	1,8	100	1305	2400	5,8		10,7	100	100	95	94	96	32,00	32,00	32,00	127,55	223,55	1	0	1	1
100	ВУМИП	3	1,5	88	1212	1849	6,1		9,4	93	77	100	82	96	32,00	32,00	32,00	101,65	197,65	1	0	1	1
1	ИП Очно	3	1,9	64	805	1522	3,9		7,4	62	63	64	65	96	32,00	32,00	32,00	110,55	206,55	1	0	0	1
300	РСПСИТ	3	1,9	52	460	865	6,1		11,4	35	36	99	100	64	32,00	0,00	32,00	11,80	75,80	0	1	0	1

Запись: 1 | 4 | 1 | 1 | 4 | 1 | \* из 4

Рис. 5. Аналитическая таблица для учебного плана

ния учебной программы выбирается соответствующий вариант. При несовпадении этих нагрузок можно выбрать один из следующих вариантов перераспределения нагрузок:

а) в учебной программе указываются плановые значения нагрузок для аудиторных занятий, а значение нагрузки на самоподготовку берется равной разнице всей нормативной нагрузки и плановой аудиторной. Это позволяет сохранить обоснованное итоговое значение нормативной нагрузки за счет увеличения или уменьшения значения планируемой нагрузки на самоподготовку. Значения нормативных учебных нагрузок для детальных учебных элементов пропорционально автоматически изменяются под плановые значения нагрузок по дисциплине;

б) решение следующей оптимизационной задачи целочис-

ленного программирования. В качестве целевой функции возьмем максимизацию суммы значений соответствующего учебного показателя оптимизации. Необходимо найти вариант обучения с максимальным значением целевой функции при выбранном составителем учебной программы варианте ограничений. При этом, дидактические цепочки условно рассматриваются в виде одного учебного элемента с суммарной ценой и временем на изучение. В качестве ограничений выступают плановые значения учебных нагрузок по соответствующим видам занятий. Для решения этой задачи можно использовать метод Гомори или другие эвристические алгоритмы, например, отсортировать все учебные модули (элементы) в порядке убывания значений учебного показателя (по которому производится оптимиза-

ция) и формировать учебную программу из первых учебных модулей в списке отсортированных модулей с учетом временных ограничений.

При конструировании на основе существующего варианта, автоматически формируются и все другие элементы учебного процесса (например, тесты, экзаменационные билеты, учебные пособия) с “привязкой” к формируемому варианту. “Привязка” осуществляется путем автоматического выборочного копирования (для пунктов, которые вошли в формируемый вариант) соответствующих учебных элементов из исходного варианта.

Аналогично конструируется учебный план (рис. 3).

Для анализа учебных программ и планов формируются аналитические таблицы (рис. 4, 5) с вышеперечисленными учебными показателями.

Анализ проводится по уровням учебной программы (например, по первому уровню

и по дисциплинам учебного плана). Визуальными средствами СУБД Access работы с таб-

лицами (например, сортировка по колонкам, выбор колонок) можно произвести итоговый

Информатика и программирование (ИП)												
Вариант № 1		ИП Октябрьское отделение										
Уровень изучения № 3												
Вариант распределения нагрузки № 2		Лек. 32, практик. 32, лаб. 32										
Нормативная учебная нагрузка:								166,65	42,20	53,40	71,05	39,90
Планируемые учебные показатели и нагрузка:		805	1522	3,9	96,00	32,00	32,00	32,00	110,55			
Среднее значение по детальному пункту:		1,9	3,2	7,4	3,9	0,39	0,13	0,13	0,13	0,45		
10.11.2004											Страница 1	
Тема		Стр.	Ур.	Цена	Комп.	Рент.	Аудит.	Лек.	Прак.	Лаб.	Сам.	
1. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ, ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ		12	3,0	75	133	3,7	8,45	6,52	1,80	0,14	23,27	
				1,8	5,4	6,6	3,7	0,61	0,47	0,13	0,01	
1.1. Алгоритмы:		12	1,0	10	10	2,5	1,96	0,76	1,20		2,77	
1.2. Языки программирования		15	1,0	8	8	6,2	0,51	0,38		0,14	1,39	
1.3. Визуальное объектно-ориентированное программирование		16	1,0	7	7	7,0	0,38	0,38			1,39	
1.4. Этапы проектирования программной системы		18	2,0	6	12	10,0	0,23	0,23			0,83	

*Рис. 6. Окно просмотра учебной программы для варианта обучения*

Учебный план № 1      Применение информатики в экономике														
351400      Применение информатики (по областям)														
10.11.2004														
Индекс	Дисциплина	Семестр	Контрольные	Всего	Аудиторные	Лекции	Практика	Лабораторные	Страница 1	Уровень изучения				
			Контрольные	Зачет	Экзамен				Вариант обучения	Самостоятельные				
<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>														
ОПД.Ф.04	Высококуровневые методы информатики и программирования (ВУМИП)	3	1	0	1	1	197,65	96,00	32,00	32,00	32,00	101,65	100	3
ОПД.Ф.03	Базы данных (БД)	4	1	0	1	1	223,55	96,00	32,00	32,00	32,00	127,55	200	3
ОПД.Ф.07	Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий (РСПСИТ)	5	0	1	0	1	75,80	64,00	32,00	0,00	32,00	11,80	300	3
<b>Итого по блоку дисциплин</b>					497,00	256,00	96,00	64,00	96,00	241,00				
<b>Общие математические и естественно-научные дисциплины</b>														
ЕН.Ф.02	Информатика и программирование (ИП)	1	1	0	0	1	206,55	96,00	32,00	32,00	32,00	110,55	1	3
<b>Итого по блоку дисциплин</b>					206,55	96,00	32,00	32,00	32,00	110,55				
<b>Всего по учебному плану</b>					703,55	352,00	128,00	96,00	128,00	351,55				

*Рис. 7. Окно просмотра варианта учебного плана*

Технологический номер	Заголовок пункта	Доступн.	Номер	Тип	Текст
170	2.1. Объявление данных	<input checked="" type="checkbox"/>	1	+	Нет
170	2.1. Объявление данных	<input checked="" type="checkbox"/>	1	-	Да
170	2.1. Объявление данных	<input checked="" type="checkbox"/>	1	?	Можно ли переносить на другую строку константы, разрывая их?
170	2.1. Объявление данных	<input checked="" type="checkbox"/>	2	-	Да
170	2.1. Объявление данных	<input checked="" type="checkbox"/>	2	?	Верно ли написано имя переменной "План"?
170	2.1. Объявление данных	<input checked="" type="checkbox"/>	2	+	Нет
260	2.2. Переопределение массивов	<input checked="" type="checkbox"/>	3	?	Можно ли сохранить старые значения при переопределении массива?
260	2.2. Переопределение массивов	<input checked="" type="checkbox"/>	3	+	Да
260	2.2. Переопределение массивов	<input checked="" type="checkbox"/>	3	-	Нет

Рис. 8. Окно корректировки тестов

Тест № 579. Тестируется Иванов. Группа ПИЭ-02.

Вариант	№ 701. ИП Очное отделение
Пункт	2.2. Переопределение массивов
Вопрос	Как изменить размер массива?
Варианты ответов	Осталось секунд 157
Правильный	Вариант ответа
<input type="checkbox"/>	Никак
<input type="checkbox"/>	Командой Size
<input checked="" type="checkbox"/>	Командой Dim
<input checked="" type="checkbox"/>	Командой Redim

Рис. 9. Окно тестирования

Экзаменационные билеты : отчет

Дисциплина: Информатика и программирование (ИП)  
 Вариант № 1 ИП Очное отделение  
 Уровень изучения № 3  
 Утвердил: Зав. кафедрой ИСЭ  
 Составил:  
 проф. Шориков А. Ф.  
 доц. Иванов И. И.

Билет № 1

Страница: 1

Рис. 10. Окно просмотра экзаменационных билетов

анализ (в процессе или после формирования учебных программ и планов) учебных элементов различного уровня (от дисциплин и тем до детальных учебных элементов).

Будем говорить, что значения двух показателей, близких по смыслу, не соответствуют для некоторого учебного элемента (например, пункта, темы или дисциплины), если этот элемент имеет различные порядковые номера в колонках,

отсортированных по убыванию этих показателей. Числом несоответствия будем называть разность этих порядковых номеров. Предметом анализа могут быть элементы учебных программ с большим числом несоответствия и причины такого несоответствия. Обычно в этих случаях проявляются качественные различия учебных элементов (например, сложность в изучении для показателей уровней рентабельности и

компетенции). Анализ производится по различным учебным показателям для оценки учебных элементов и дисциплин и их корректировки при необходимости с целью оптимизации обучения.

Учебные программы, планы выводятся в виде документов (рис. 6, 7).

**Тестирование и экзамены.** Тесты содержат вопросы и варианты ответов (рис. 8).

Можно как выбирать один

или несколько вариантов из списка ответов (рис. 9), так и вводить ответ.

Тестирование имеет различные параметры настройки, например: границы в процентном отношении числа правильных ответов к числу всех вопросов для определения оценок за тестирование; число вопросов в тесте; время, отводимое для тестирования; сохранение и использование результатов тестирования и вопросов, на которые получены неверные ответы по каждому тестируемому в последующих сессиях тестирования. Все вопросы и варианты ответов выводятся на экран случайным образом. Можно получить различные итоговые запросы и отчеты по тестированию за заданный временной период. При формировании билетов для варианта обучения задаются: число билетов и вопросов в билете, фамилии и должности утверждающего и автора экзаменационных билетов (рис. 10). Для подготовки студентов к тестированию и экзаменам выводится список тестовых и экзаменационных вопросов с номерами пунктов пособий, в которых содержатся ответы.

**Формирование учебного пособия** для выбранного варианта обучения производится специальной программой. Программа использует полное учебное пособие в виде Doc-документа. В результате формируется Doc- или HTML-документ, содержащий лишь те пункты

пособия, которые указаны в выбранном варианте обучения.

**Сервисные процедуры.** Для удобства работы предусмотрены процедуры копирования, перенумерации и удаления вариантов обучения, учебных планов, тестов, экзаменационных вопросов; загрузки оглавлений учебных пособий из Doc-документов; импорта/экспорта тестов; формирования различных форм учебных программ, планов, аналитических таблиц оценки учебных элементов различных уровней (от детальных до дисциплин и учебных планов).

#### **Технология использования системы:**

1) для учебной дисциплины создается базовый и наиболее полный вариант обучения. Если имеется специально разработанное учебное пособие, то его оглавление можно импортировать в таблицы учебных модулей и учебного материала, а названия его пунктов использовать в качестве наименований учебных элементов;

2) экспертом задаются в таблице учебных модулей нормативные затраты учебного времени и условная цена по каждому детальному учебному элементу. Предварительно создаются соответствующие справочники (вариантов и форм обучения, дисциплин, специальностей, пособий и др.);

3) для отдельных учебных элементов разрабатываются тестовые и экзаменационные вопросы, которые "привязыва-

ются" к этим элементам при их занесении в таблицу тестов;

4) создаются варианты распределения учебной нагрузки;

5) производится анализ, оценка, оптимизация и корректировка полученного базового варианта с помощью аналитических таблиц по соответствующим учебным показателям с учетом выбранного варианта распределения учебной нагрузки;

6) аналогичным образом создаются базовые варианты обучения по другим дисциплинам. Для удобства нумерации вариантов можно использовать серийно-порядковую систему кодирования номеров (по одной серии для вариантов одной дисциплины);

7) на основе базовых вариантов (как отмечалось выше) формируются индивидуальные варианты обучения с соответствующим обеспечением (учебная программа, тестовые и экзаменационные вопросы, учебные пособия);

8) из вариантов обучения формируется учебный план.

Разработанная система была применена при создании адаптивной методической системы обучения в области разработки компьютерных приложений, для формирования, оценки (в предложенной системе учебных показателей) и обоснования учебных планов и программ для специальности «Прикладная информатика (по областям)» и для формирования учебной документации.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Долинер Л.И. Структура и основные принципы построения адаптивных методических систем для профессионального образования //Профессиональное образование. Приложение II/№1-2003. Альманах «Новые педагогические исследования», М.: Академия профессионального образования, 2003. С. 58-66.
- Плещёв В.В. Методология проектирования информационного обеспечения адаптивной методической системы. Известия Уральского отделения Российской академии образования «Образование и наука», 1(25)/2004 , с. 11-22.

□ Автор статьи:

Плещев

Владимир Васильевич

- канд. техн. наук, доц. каф. "Информационные системы в экономике" (Уральский государственный экономический университет, г.Екатеринбург)