

2. Кукушин, В.С. Педагогические технологии / В.С. Кукушин. – М.: Академия, 2004.
3. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие / Е.С. Полат. – М.: Академия, 2002.
4. Роберт, И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И.В. Роберт. – М.: ИИО РАО, 2008. – 274 с.
5. Ройтман, И.А. Методика преподавания черчения / И.А. Ройтман. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 240 с.
6. <http://giac.unibel.by/>. Информатизация образования.

УДК 378.147

Новиков В.А., Ванкович Г.Р.

## **КОНЦЕПЦИИ ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНИКА НА БАЗЕ INTERNET**

*БГАТУ, БНТУ, Минск*

Организация учебного процесса не может быть эффективной при несоответствии предъявляемых к нему требований процессу его обеспечения средствами передовых информационных технологий. Существенное повышение синергизма процессов в преподавании можно достичь, в том числе, и привлечением компьютерных технологий при выдаче и контроле знаний. Такая методика стандартизирует процесс обучения. Кроме того, применение компьютерных технологий на этом этапе учебного процесса повышает за счет передовой информационной технологии уважение к предмету и обязывает студента добросовестно и качественно подойти к выполнению заданий. Оптимальным вариантом обеспечения учебного процесса можно считать электронный учебник, сформированный на базе Internet.

Место электронного учебника в учебном процессе представлено на рисунке 1 диаграммой IDEF0. Ключевым элементом диаграммы является Internet-сопровождение дистанционного

обучения. Как видно из диаграммы, поддержание и сопровождение электронного учебника осуществляется информационным отделом. Все элементы диаграммы в информационном смысле синхронизированы.

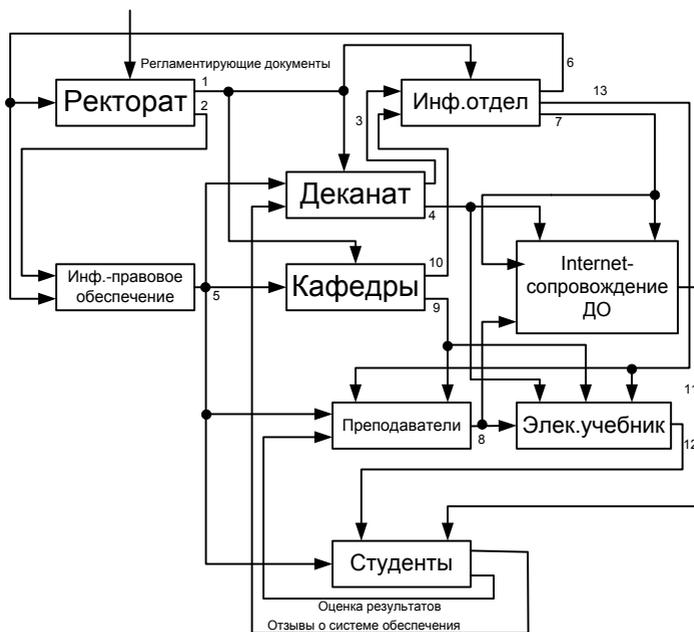


Рисунок 1 – Диаграмма IDEF0 структурного взаимодействия электронного учебника

К концепциям построения электронного учебника можно отнести: концепцию OLTP (On-Line Transaction Processing – оперативная обработка транзакций); концепцию электронного бизнеса b2c и концепцию OLAP.

Концепция OLTP регламентирует функционирование, возможности и сервис информационных систем. Концепция b2c относится к электронному бизнесу. В качестве бизнес-среды в нашем случае выступает педагогический процесс (b), а в качестве клиента (c) – студент.

Чтобы расширить возможность применения OLAP-методологии (On-Line Analytical Processing – аналитическая обработка в реальном времени) при разработке электронного учебника, рассмотрим его основные составные части.

1. Теоретическая часть (теория). Во время текущего учебного семестра осуществить надежный контроль теоретических знаний студента очень сложно, поэтому, скорее всего, если такая оценка знаний теоретического материала будет вестись, то она будет выполняться самим преподавателем. В этом случае информационная система должна предусматривать ввод в систему оценки теоретических знаний по теме.

2. Учебник должен содержать набор контрольных заданий, которые выполняются студентом индивидуально в виде домашнего задания. Количество вариантов контрольных заданий должно быть заведомо больше прогнозируемого числа студентов учебной группы.

3. По каждой теме, разделу дисциплины электронный учебник должен предусматривать компьютерный тест. Результаты прохождения компьютерного теста оцениваются системой. Если ввести обозначения:  $T$  – теория,  $t$  – тема,  $P$  – раздел,  $\Pi$  – предмет,  $Z$  – индивидуальное задание,  $S$  – тест, то структура электронного учебника может быть интерпретирована как  $P_i t P_i Z P_i S$  для предмета  $\Pi Z \Pi t \Pi S$ . Итоговая оценка по предмету складывается из полученной студентом оценки по теме, оценки по разделу и оценки по итоговому контролю знаний.

Оценка по теме формируется следующим образом: преподаватель при составлении электронного учебника должен определить значимость теории, индивидуального задания и теста по теме. Например, для темы 1:

$$t_1 - 1 \quad Z_1 - 2 \quad S_1 - 0,8.$$

После чего система нормирует эти значения следующим образом:

$$\hat{t} = \frac{t}{t + Z + S},$$

$$\hat{Z} = \frac{Z}{t + Z + S},$$

$$\hat{S} = \frac{S}{t + Z + S},$$

В результате изучения, например, темы 1, выставляются оценки  $Ot_1, OZ_1, OS_1$ . Результирующая оценка по теме определяется по формуле:

$$OT_1 = Ot_1 * \hat{t}_1 + OZ_1 * \hat{Z}_1 + OS_1 * \hat{S}_1.$$

Оценка по разделу складывается из двух составных оценок: по теме ( $OT_i$ ) и результирующей оценки контроля по конкретному разделу ( $OR_j$ ). Оценка результирующего контроля  $OR_j$  вычисляется так же, как и по теме.

Можно предложить следующий алгоритм оценки знаний по разделу, который основывается на оценках по темам (текущая успеваемость  $OT_i$ ), результирующей оценке по разделу (результат успеваемости  $OR_j$ ) и весовых коэффициентов значимости оценок  $T_i, R_j$ .

Для каждой темы (например,  $T_1=1; T_2=3; T_3=1,4; T_4=0,5$ ) и  $j$ -го раздела (например,  $R_j=2$ ) осуществляется нормирование весовых коэффициентов по формулам:

$$\hat{T}_i = \frac{T_i}{\sum T_i + R_j},$$

$$\hat{R}_j = \frac{R_j}{\sum T_i + R_j},$$

и далее вычисляется оценка по разделу с учетом текущей успеваемости:

$$\hat{OR}_j = \sum \hat{T}_i * OT_i + \hat{R}_j * OR_j.$$

Оценка по предмету вычисляется на основании текущих оценок по разделу и итоговому контролю по предмету по тому же алгоритму, что и для раздела с округлением по правилам арифметики.

При создании электронного учебника необходимо предусмотреть и возможность информирования о текущем состоянии дел, например, вывод администратором, ведущим информационную базу системы, таблиц набранных оценочных баллов по конкретному студенту или учебной группе. Преподаватель управляет процессом обучения, имея возможность модернизации учебного материала, содержащегося в созданном им ЭУ.

Таким образом, комплексный электронный учебник, являясь одним из эффективных средств организации учебного процесса в современном вузе, существенным образом обогащает традиционные формы обучения, способствует развитию качественно новых методик преподавания, индивидуализирует процесс обучения, позволяет эффективно контролировать уровень знаний студентов.

УДК 621.762.4

Пенкрат В.В., Астапчик Н.И.

**ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «ЦИКЛЫ»  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ  
ПАСКАЛЬ**

*БНТУ, Минск*

Практика преподавания программирования показала, что тема «циклы» усваивается обучающимися довольно трудно. Некоторые студенты очень долго не понимают, как работают циклы. Рассмотрим пример с использованием цикла с предусловием.

```
C:=1;  
While C <=5 do  
Begin  
C:=C+1;  
Write( C, ' ');  
End;  
Writeln('Работа окончена');
```