

# МОДЕЛЬ ПРЕДМЕТА В ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ

Черга А.Г., Дацун Н.Н.

Донецкий национальный технический университет

В данном докладе будут представлены принципы построения модели учебного материала адаптивной обучающей системы «Рекурсия. Файлы. Динамические структуры данных». Данная модель изучаемого предмета состоит, прежде всего, из самого учебного материала, разбитого по темам и модели его освоения.

На начальном этапе проектирования модели весь учебный материал декомпозируют на отдельные фрагменты. Каждый фрагмент соответствует одному учебному элементу. Расположение фрагментов и их логические связи соответствуют модели освоения учебного материала. Несколько дополнительных фрагментов в начале обучения должны быть посвящены созданию мотивации и общей ориентировки в учебном материале. В конце обучения, учитывая дробный характер пошаговой процедуры, должны быть обобщающие фрагменты.

## 1 Состав типового фрагмента

В состав типового фрагмента могут входить его название, информационный блок, блоки упражнений и комментариев к ним.

Информационный блок содержит теоретический материал, изложенный на заданном для рассматриваемого учебного элемента уровне представления.

Блок упражнений типового фрагмента должен содержать упражнения по каждому уровню усвоения. Для каждого уровня необходимо не менее 2-5 упражнений, чтобы обеспечить усвоение учебного материала. Различают тренирующие и контрольные упражнения. Первые используют для осмысления и закрепления информации, с которой учащийся знакомится на лекции, в учебнике, в информационном блоке, вторые - для диагностики и измерения уровня сложности в начале и в конце работы учащегося с системой.

Блок комментариев может содержать различные виды информации внутренней обратной связи для реакций на действия учащихся при выполнении упражнений - от простейших до подробных разъяснений типовых ошибок. Нередко в комментариях используют соответствующие страницы или набор страниц информационного блока.

## 2. Модель освоения учебного материала

Модель освоения учебного материала показывает, в какой последовательности должны изучаться темы и каковы логические связи между ними.

В состав модели освоения входят матрицы отношений очередности и логических связей учебных элементов, последовательности изучения учебных элементов, граф логических связей учебных элементов. Построение модели производят в четыре этапа:

- формирование матрицы отношений очередности учебных элементов;
- обработка матрицы отношений очередности и построение последовательности изучения учебного материала в виде списка учебных элементов;
- формирование матрицы логических связей учебных элементов;
- построение графа логических связей учебных элементов.

Матрицы отношений очередности и логических связей учебных элементов являются квадратными. Размер их равен количеству учебных элементов. Сначала строятся пустые матрицы и нумеруются их строки и столбцы в соответствии с возрастанием учебных элементов. Далее выполняется построчное заполнение ячеек матриц нулями и единицами.

При заполнении ячеек матрицы отношений очередности анализируют отношение очередности между двумя учебными элементами. Единицу ставят в ячейку, если учебный элемент, указанный в номере строки, должен изучаться после учебного элемента, указанного в номере столбца. Противоположное отношение очередности обозначают нулем или оставляют соответствующую ячейку матрицы пустой. Все ячейки главной диагонали матрицы отношений очередности заполняют единицами. Ячейки матрицы, симметричные относительно главной диагонали, должны иметь противоположные значения. Поэтому анализ парных отношений очередности можно проводить лишь для левого нижнего или для правого верхнего треугольника матрицы, заполняя ее оставшуюся часть на основе свойства антисимметрии.

При заполнении матрицы логических связей учебных элементов ставят единицу в ячейку, если учебный материал учебного элемента, указанного в номере строки, логически связан с учебным материалом учебного элемента, указанного в номере столбца. Составление матрицы логических связей удобно вести на основе матрицы отношений очередности путем исключения единиц из тех ячеек, для которых отсутствуют логические, опорные связи между элементами.

Анализ содержания учебного материала позволяет более объективно выявлять парные отношения очередности и логические связи между учебными элементами.

Последовательность изучения учебных элементов в пошаговой процедуре обучения определяют в процессе обработки матрицы отношений очередности, суммируя коэффициенты каждой строки матрицы. Величины сумм указывают порядковые номера соответствующих учебных элементов в списке последовательности изучения учебного материала.

Логические связи учебных элементов отображают для наглядности в виде ориентированного графа. Строят граф по матрице логических связей учебных элементов, причем ребра графа логических связей указывают на опорные связи между учебными элементами.

Модель освоения учебного материала комплекса определяет последовательность его изложения в обучающей системе, варианты траекторий его изучения, логические связи при построении гипертекста.

Результатами разработки модели изучаемого материала являются список тем, из которых состоит учебный курс, матрица очередности и матрица логических связей.

## **Литература**

1. Зайцева Л.В., Новицкий Л.П., Грибкова В.А. Разработка и применение автоматизированных обучающих систем на базе ЭВМ. – Рига: Зинатне, 1989. – 174 с.
2. <http://www.mi.ru/~dupliksv/pauk/glava4.html>