

Общая схема корректировки базовых знаний на практических занятиях может быть представлена в виде: ПРЕДСКАЗАНИЕ => УТОЧНЕНИЕ => ИСПРАВЛЕНИЕ

Предсказание дефицита конкретных знаний (точек развития) основывается на педагогическом опыте и анализе содержания всех этапов формирования знаний.

Корректировка базовых знаний с помощью контрольных заданий

Контрольные задания являются основным инструментом корректировки вперед, обеспечивая прочность знаний, необходимых для освоения последующих дисциплин. При этом контрольные задания следует оценивать, как минимум, с двух позиций:

- с точки зрения отрабатываемых методов;
- с точки зрения закрепления результатов теории и их использования в других разделах физики.

Для корректировки вперед весь теоретический материал разбивается на отдельные блоки (разделы, модули), в каждом из которых выделяются узловые моменты, требующие определенного тренажа воображения, мышления, памяти.

Дополнение методического пособия задач корректировки базовых знаний

Методическое пособие в вузе обычно ставит своей задачей разъяснение методов изучаемой дисциплины, т.е. предполагает, что всякий студент уже обладает определенным (достаточно большим) набором знаний. Если же студент не обладает необходимыми базовыми знаниями, то усилия по разъяснению методологии изучаемой дисциплины могут оказаться малоэффективными. При этом сами студенты обычно не могут оценить свое собственное состояние, сориентировать себя в море знаний. Конспекты лекций, учебники, как правило, не раскрывают конкретное содержание знаний, указывая в лучшем случае, что для освоения предмета необходимо изучить те или иные разделы физики и математики.

Учебное пособие, ориентированное на корректировку базовых знаний, помимо разъяснения методов изучаемой дисциплины должно способствовать определению студентом своих точек развития (расположения своих знаний по отношению к знаниям, необходимым для освоения данной дисциплины).

В условиях глубокой неоднородности базовых знаний методическое пособие может и должно ориентировать студента более точно, указывая, какие именно знания ему следует восполнить, т.е. помочь ему определить свою точку развития по отношению к изучаемой дисциплине. Помимо ориентации необходимо применить и принуждение. Это можно сделать, включая определенные базовые знания, объем которых подсказан, прежде всего, опытом преподавания дисциплины, в число подлежащих проверке знаний, независимо от содержания билета. Причем, отсутствие базовых знаний естественно определить как решающий фактор для выставления оценки, т.к. в этом случае не может быть и речи о реальном понимании методов изучаемой дисциплины. В программе курса, представляющую собой “технологическую карту” подготовки к экзамену, дается не только перечень вопросов, освоение которых подлежит проверке, но и

выделяются конечные формулы, соотношения, определения, которые студент должен знать, независимо от содержания билета.

Основой методического пособия, ориентированного на корректировку базовых знаний по физике в курсе ТМ и ОМСС [96, 97], являются следующие положения:

- пособие предоставляет исчерпывающую информацию о содержании всей работы по освоению курса, обеспечивая, тем самым возможность работы по индивидуальному графику;
- для однозначного понимания требований формулировки вопросов в билетах абсолютно соответствуют формулировкам вопросов в программе;
- в каждой теме выделен класс приемов и методов, без понимания которых невозможно освоение последующих дисциплин (электродинамика, квантовая механика, физика твердого тела, теория волн), на основе чего разработаны контрольные задания, предоставляемые студентам в полном объеме вместе с примерами их выполнения (корректировка вперед);
- пособие содержит сведения о проверяемых на экзамене базовых знаниях по математике и физике (корректировка назад).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ОБУЧЕНИЯ КАК ДИДАКТИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА ИОС

Рыкова Е.В., Рыков В.Т.

Кубанский государственный технологический университет, Кубанский государственный университет, Краснодар

1. Средство управления процессом обучения.

Информационные обучающие системы, призванные реализовать целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования активной познавательной деятельности учащегося по овладению научными знаниями, умениями, навыками, нуждаются в детальной разработке некоторого «элементарного» средства решения задач обучения с помощью информационных технологий [1], т.е. некоторой дидактической единицы. Слово «единица» понимается в данном случае как «отдельная, обособленная часть среди подобных» [2]. Упорядоченное множество таких единиц, разделенное на подмножества в виде семантических информационных потоков обучения [3,4], образует дидактическую систему.

Исходя из общепринятого толкования слов, назовем такую единицу «функциональным элементом обучения». Такое словосочетание, на наш взгляд, достаточно полно отражает содержание единицы: функциональный – принадлежащий функциям чего-нибудь, объясняющийся функционированием чего-либо; элемент – составная часть чего-нибудь [2]. Под **функциональным элементом обучения** (ФЭО) мы будем понимать (экранный) объект или совокупность объектов, решающих определенную методическую задачу в данном фрагменте обучающей системы.

ФЭО представляют собой стыковочные механизмы, с помощью которых осуществляются операции над семантическими информационными потоками в

обучении (Разметка, форматирование, квантование, конкатенация, шлюзование и др. [3,4]).

ФЭО может стать основным средством передачи экспертом (опытным преподавателем) своего видения методики преподавания конкретного предмета программисту – конструктору обучающих систем и, следовательно, инструментальным средством объектно-ориентированного моделирования. Зарождающийся в настоящее время унифицированный язык моделирования – UML – может сыграть существенную роль в разработке спецификаций обучающих систем, приобретая одновременно стимул для своего развития. Разработка спецификации требует определения свойств ФЭО, отличающих один элемент от другого, но имеющих общую смысловую основу.

2. Свойства ФЭО

Каждый функциональный элемент обучения обладает определенными свойствами еще до своего рождения в программном продукте, и эти свойства определяются спецификацией. Одним из общих для всех элементов свойств является свойство **быть видимым** (доступным). Отрицание данного свойства тоже есть свойство. Таким образом, минимальное значение спецификации ФЭО равно 1. Каждый ФЭО также может рассматриваться как свойство другого ФЭО, по отношению к которому он занимает подчиненное, разъясняющее положение. Остальные свойства имеет смысл разделить на свойства, определяемые экспертом, и свойства, определяемые разработчиком.

Эксперт задает свойства ФЭО, исходя из задач обучения. Задачи методики изложения конкретного материала удобно представить в виде свойств ФЭО как составной части информационного потока, с помощью которой осуществляются операции над информационными потоками, необходимые с точки зрения методики [3,4]. В этом случае ФЭО выступает как операнд, определяющий дальнейший ход изучения материала. Задачи управления вниманием учащегося в процессе обучения могут быть выражены экспертом путем задания свойств ФЭО как элемента сверхзадачи обучения, как составной части сквозного действия, ведущего к решению сверхзадачи. Эти задачи могут определять расположение ФЭО в том или ином круге внимания, требовать ускорения или замедления темпоритма изложения материала [5]. Задачи методики обучения диктуют и выбор единичного элемента (форматирование) информационного потока и каждого конкретного ФЭО. Математическое соотношение, например, в одном случае может рассматриваться как единичный элемент, целиком воспринимаемый в цепи рассуждений, а в другом – как совокупность символов, каждый из которых является свойством и единичным элементом ФЭО.

Свойства ФЭО, определяемые разработчиком обучающей системы, теснейшим образом связаны со свойствами, определяемыми экспертом. В сущности, они являются продолжением первых свойств на уровне возможностей аппаратных средств, программных продуктов, квалификации программиста и его творческих способностей. Это одна из важнейших особенностей свойств ФЭО. Разработка ФЭО в значительной мере является искусством, как является искусством сам процесс обучения. Тем не менее, и даже тем более

существует необходимость накопления и обобщения опыта разработки свойств ФЭО, внедрения его в процесс непрерывного совершенствования обучающих систем. Гениальные режиссерские решения С.М. Эйзенштейна, будучи восприняты массой создателей кинофильмов, превратились в норму режиссерского ремесла, обеспечивая высокое качество последующих фильмов. В настоящее время можно говорить о массовом применении лишь одного свойства – гиперссылки, связывающей актуальный функциональный элемент с другими ФЭО.

3. Виды ФЭО

По своим внешним проявлениям на экране монитора функциональные элементы обучения можно классифицировать следующим образом.

1. Статический ФЭО – не изменяющийся с течением времени элемент обучения, форма представления которого и вид не изменяются ни при каких манипуляциях с мышью или клавиатурой.

2. Стационарный ФЭО – элемент, изменяющий свой вид в результате прохождения над ним курсора мыши.

3. Динамический ФЭО – элемент, вид которого изменяется сразу же после его появления на экране монитора, т.е. представляющий собой анимацию, как правило, циклическую.

Любой из перечисленных элементов может быть, или не быть интерактивным, т.е. реагировать или не реагировать на определенные действия обучаемого.

Конструируемые в настоящее время ФЭО в подавляющем большинстве являются статическими (застывшие формулы, тексты определений, выделяемые в лучшем случае цветом и т.п.). Использование стандартов программирования, как правило, предполагает изменение вида курсора мыши при прохождении над гиперссылкой, что сближает статические и стационарные ФЭО. Однако для стационарного элемента можно добиться более отчетливого выделения его свойств, изменяя, например, цвет наиболее существенных частей определения или наиболее важных переменных в функциональном соотношении.

Динамические элементы позволяют при надлежащем подходе наилучшим образом продемонстрировать наиболее существенные свойства изучаемого предмета или явления, однако именно их динамичность может стать и их недостатком. Обусловлено это, прежде всего индивидуальными особенностями восприятия, необходимостью переключать внимание и делать обобщения увиденного на основе сравнения сменяющих друг друга состояний. Существенную помощь в этом случае могут оказать дополнительные свойства ФЭО, реализованные, например, в «Открытой физике» МФТИ: дикторский текст, сопровождающий анимацию и изменение скорости демонстрации. Однако монотонный дикторский текст, наполненный часто «словесным мусором», не несущим какой-либо информации, может сыграть отрицательную роль на пути организации процесса обучения. Целесообразно, на наш взгляд, управлять темпоритмом воспроизведения динамического элемента на основе «внутреннего монолога», закладываемого в поведение свойств элемента.

4. Оптимальное количество свойств ФЭО

Каждый ФЭО является частью педагогической системы и, следовательно, связан со всеми предыдущими и последующими этапами обучения, со всеми смежными областями знаний, с той их частью, которая непосредственно или опосредованно связана с изучаемым явлением, понятием и т.п., а поэтому количество свойств каждого функционального элемента обучения может быть чрезвычайно велико. Если учесть, что методических подходов к разъяснению одного и того же факта может быть несколько, то число таких свойств, если и не стремится к бесконечности, то, во всяком случае, воспринимается таковым с точки зрения реального процесса обучения. В связи с этим возникает задача выбора оптимального в данной ситуации количества свойств ФЭО, обеспечивающего, с одной стороны, разумные временные интервалы освоения данного фрагмента знаний, с другой – достаточно полное с точки зрения модели обучаемого и результата обучения освоение знаний.

Назовем «характерным признаком» разъясняемого с помощью данного ФЭО явления или понятия один из признаков, полный набор которых определяет его отличие от других понятий или явлений.

Пусть N – количество характерных признаков изучаемого понятия, явления и т.п., для разъяснения которого используется конкретный функциональный элемент обучения. Каждый признак образует в информационном пространстве с четырьмя базисными формами представления четырехмерный вектор. Способ разъяснения каждого признака с помощью данного функционального элемента в каждой конкретной форме представления воспринимается как свойство данного функционального элемента. Свойствами ФЭО будут и комбинации различных форм представления различных характерных признаков изучаемого объекта. Таким образом, вся совокупность свойств ФЭО образует N -вектор, т.е. тензор ранга N в информационном пространстве.

Число способов разъяснения одного и того же признака может быть множеством, и, следовательно, количество свойств ФЭО, вообще говоря, неограниченно. Однако имеет смысл говорить о некотором оптимальном количестве свойств ФЭО, меньшем или равном 4^N . Уменьшение количества свойств ФЭО связано с уточнением модели обучаемого. В связи с этим, целесообразно разделить признаки на два основных типа: распознаваемые (узнаваемые) и нераспознаваемые (неузнаваемые).

Распознаваемые признаки связаны с памятью обучаемого активируемыми отношениями, обеспечивающими понимание признака.

Нераспознаваемые признаки либо не находят в памяти обучаемого предмета, с которым данный признак связан отношением, либо по разным причинам не реализуются (не активируются) сами отношения. И в том и в другом случае речь идет о непонимании данного признака. Для создания новых или восстановления утерянных отношений, разъясняющих характерный признак, необходимо дополнение ФЭО новыми свойствами. В самом общем случае количество таких свойств составит 4^{N_i} , где N_i – количество

характерных признаков i – го признака, при условии, что все новые признаки распознаваемы.

Разумеется, эти расчеты указывают верхнюю границу для количества свойств ФЭО. Реальное количество свойств каждого ФЭО значительно меньше их максимального числа по следующим причинам:

1) не все характерные признаки для своего понимания требуют представления во всех формах, что ведет к существенному сокращению компонент вектора, соответствующего каждому признаку;

2) не все признаки являются одинаково важными для решения сверхзадачи и реализации соответствующего ей сквозного действия.

Выбор оптимального для решения поставленной задачи количества характерных признаков и форм их представления является задачей эксперта или результатом совместной работы эксперта и разработчика программиста.

Оптимизация количества свойств ФЭО, используемых на данном этапе обучения, может осуществляться на основе «технологии белых пятен» – преднамеренного отказа от разъяснения отдельных характерных признаков, разъяснение которых может быть осуществлено на других этапах обучения (ответы на контрольные вопросы, решение примеров и задач, текущее тестирование с разъяснением и т.п.). Для реализации технологии белых пятен используется операция, названная нами cross-квантованием (поперечным квантованием) информационного потока [3,4]. Преднамеренное создание белых пятен можно назвать технологией лишь тогда, когда отбор признаков, относимых к белым пятнам, достаточно обоснован, а дальнейший ход обучения предусматривает действия по закрашиванию белых пятен.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Околелов О. П. Электронный учебный курс. // Высшее образование в России – 1999. № 4. – С. 126-129.
2. Толковый словарь под ред. Б.М. Волина и Д.Н. Ушакова. – М.: Государственное издательство иностранных и национальных словарей, 1949.
3. Рыкова Е.В., Рыков В.Т. Компьютерные обучающие системы и информационные потоки. // Успехи современного естествознания № 3, 2004, с. 87
4. Рыкова Е.В., Рыков В.Т. – Спецификация информационных потоков в заданиях по разработке элементов обучающих систем // Применение новых технологий в образовании / Материалы XV Международной конференции – Троицк: Тривант, 2004. – С. 140.
5. Рыкова Е.В., Рыков В.Т. – Спецификация элементов обучающих систем на основе задач аудиовизуального представления информации // Там же, с. 138.