

О месте компьютерной обучающей программы в когнитивной образовательной технологии

А.В. Дворецкая

Предлагаемая вашему вниманию статья продолжает тему разработки компьютерных средств обучения и организации учебного процесса, предназначенных для конкретных образовательных технологий, начатую в статье «Принципы проектирования компьютерной обучающей программы в поддержку образовательной технологии: постановка задачи»[1], совместной с А.В. Рафаевой. Программа, о которой пойдёт речь в данной статье, разрабатывается в первую очередь для поддержки когнитивной образовательной технологии, а также технологии учебных циклов. Согласно классификации образовательных технологий В.В. Гузеева [2] обе эти технологии относятся к образовательным технологиям алгоритмической парадигмы.

Предполагается разработать компьютерное средство обучения, которое в первую очередь не будет заменять собой учителя, а будет средством

повышения эффективности работы по выбранной образовательной технологии. Современные компьютерные технологии предоставляют для разработчика компьютерных средств обучения большой выбор мультимедийных и интерактивных возможностей. Это позволяет сделать компьютерное средство обучения более привлекательным для ученика, однако чрезмерное увлечение такими возможностями не всегда полезно в учебном процессе.

Разрабатывая компьютерное средство обучения для образовательной технологии, необходимо отталкиваться от особенностей и потребностей выбранной образовательной технологии, а не от современных компьютерных технологий. Для использования такого подхода была выбрана следующая последовательность проектирования компьютерного средства обучения:

1. Анализ образовательной технологии с точки зрения возможности и целесообразности применения компьютерного средства обучения.
2. Выделение элементов образовательной технологии, требующих компьютеризации или допускающих таковую.
3. Подбор технических средств.

Рассмотрим когнитивную технологию обучения с точки зрения возможности компьютерной реализации каждой из процедур технологии. Когнитивная технология обучения относится к блочно-модульным технологиям довольно сложной структуры. Каждый модуль имеет блочную структуру и состоит из трех блоков уроков:

1. Блок входного мониторинга.
2. Теоретический блок.
3. Процессуальный блок.

В работах М.Е. Бершадского [3, 4] подробно описаны блок входного мониторинга и этапы подготовки материалов

к урокам, входящим в теоретический и процессуальный блоки. На эти материалы мы и будем опираться.

Начнём с рассмотрения блока входного мониторинга. Блок входного мониторинга состоит из следующих модулей:

- Когнитивный мониторинг (психологическое тестирование).

- Мониторинг общеучебных умений.

- Мониторинг межпредметных знаний и умений, необходимых для восприятия новой учебной информации на уровне понимания.

- Мониторинг предметных знаний и умений, необходимых для восприятия новой учебной информации на уровне понимания.

Модуль когнитивного мониторинга фактически является психологическим тестированием и включает в себя следующие методики тестирования:

- тест структуры интеллекта Амтхауэра,
- тест Кеттелла, тест «Логика связей»,
- тест «Существенные признаки»,
- тест «Интеллектуальная лабильность»,
- тесты вербальной и невербальной креативности Медника и Торренса,
- методика корректурной пробы.

Основная цель когнитивного мониторинга — построение когнитивной модели учащегося, на основе которой подбираются индивидуальные развивающие задания.

Методика составления и применения психологических тестов предполагает строгую алгоритмизированную процедуру как их проведения, так и интерпретации полученных результатов. Из сказанного можно сделать вывод, что психологические тесты легко подвергаются компьютеризации. Использование

тестов, для которых это утверждение неверно, очевидным образом требует профессиональной психологической подготовки. Такие тесты мы рассматривать не будем. Таким образом, мы можем говорить о возможности и целесообразности почти полной компьютеризации когнитивного мониторинга. Компьютерная обработка блока результатов когнитивного мониторинга даёт возможность построить когнитивную модель учащегося, а также передать программному средству подбор индивидуального комплекса развивающих заданий для каждого учащегося.

Следующий модуль блока входного мониторинга — мониторинг общеучебных умений. Этот модуль проверяет следующие умения:

- Составление плана письменного текста.
- Составление граф-схемы понятий.
- Письменное и устное изложение письменного текста.
- Составление тезисов изученного письменного текста.
- Написание конспекта изученного текста.
- Перекодирование информации (образная, символическая, знаковая, вербальная формы представления).
- Поиск информации в словарях и справочной литературе.
- Поиск информации в средствах массовой информации.
- Поиск информации в Интернете.
- Конспектирование устной речи.
- Комментирование устного выступления.
- Постановка уточняющих и дополнительных вопросов к устному выступлению.
- Участие в дискуссии.
- Подготовка реферата по заданной теме.

К сожалению, вопрос компьютеризации этого модуля нуждается в дополнительном исследовании, так как многое зависит от интерпретации учителя, проводящего мониторинг. На данный момент не существует чётко прописанных критериев, которые позволили бы однозначно оценить результаты мониторинга общеучебных умений и навыков, в силу того, что учитель сам должен хорошо владеть всеми перечисленными умениями и навыками. К сожалению, это не всегда так, — например, навыками поиска информации в Интернете владеют далеко не все учителя.

На основе полученных данных определяются виды деятельности по восприятию, пониманию и переработке информации, которые ученик может совершать самостоятельно, а также те, при выполнении которых он будет испытывать затруднения. Это позволяет выбрать формы проведения той части урока, на которой изучается новая информация.

Мониторинг предметных и межпредметных знаний и умений, необходимых для восприятия новой учебной информации, подробно рассмотрен в статьях М.Е. Бершадского и О.А. Митиной [5]. Предварительный анализ показывает, что если не все, то часть этапов этих блоков мониторинга можно компьютеризовать. В этих работах предлагается проводить такой мониторинг с помощью специально подобранных заданий, например, диктантов. На данный момент А.В. Рафеевой разработаны несколько модулей компьютерной программы, позволяющих проводить различные типы диктантов. Описание одного из этих модулей приведено в статье Г.Г. Левитаса и А.В. Рафеевой «Использование компьютера в интерактивном диктанте по русскому языку» [6].

Проведение мониторинга и обработка его результатов — довольно тру-

дёмкая работа, требующая также дополнительного психологического образования, а главное — затрат времени. К сожалению, не весь блок мониторинга можно компьютеризировать, но даже при условии, что часть результатов учителю придётся вводить в программу вручную, применение программы сократит время на обработку результатов. Главным результатом компьютеризации блока мониторинга может стать возможность автоматизировать этап разработки рекомендаций и подбора развивающих заданий.

Рассмотрим теоретический блок. Согласно М.Е. Бершадскому, он состоит из изучения декларативной информации.

Рассмотрим предложенную М.Е. Бершадским в работе «Структура когнитивной образовательной технологии» [3] структуру урока изучения декларативной информации:

- входная диагностика и коррекция на основе её данных;
- изучение новой информации;
- диагностика первичного усвоения;
- коррекция на основе данных диагностики;
- повторная диагностика (этап может отсутствовать при большом объёме информации);
- домашнее задание.

Подготовка каждого урока, проводимого по когнитивной технологии, предусматривает использование результатов мониторинга, описанного ранее. При наличии компьютерной программы, хранящей эти результаты, было бы логично её использовать при подготовке к уроку и его проведении. В таблице приводятся этапы подготовки к уроку, предложенные М.Е. Бершадским (столбцы «Этапы подготовки к уроку» и «Содержание работы»), а в третьем столбце — наша оценка возможности компьютеризации.

Этапы подготовки к уроку	Содержание работы	Возможность компьютеризировать
<i>1. Подготовка содержания обучения</i>	Выделение исходных суждений и логических выводов из этих суждений	В виде заполнения формы
	Поиск обоснования исходных суждений	В виде заполнения формы
	Выделение видов связей между изучаемыми понятиями	В виде заполнения формы
	Построение граф-схемы понятий	Возможно (существуют соответствующие компьютерные программы)
	Выделение логически относительно законченных фрагментов содержания	Затруднительно
	Определение объёма информации для изучения на уроке	Рекомендации на основе данных когнитивного мониторинга
<i>2. Определение формы проведения этапа урока, на котором изучается новая информация</i>	Сравнение данных когнитивного мониторинга и мониторинга общеучебных умений со структурой информации, подлежащей изучению. Выбор основной формы изучения новой информации (объяснительно-иллюстративная лекция, проблемное изложение, эвристическая беседа, частично-поисковая деятельность учащихся, самостоятельное изучение новой информации)	Возможно составление рекомендаций при помощи программы, обращающейся к соответствующей базе данных (результаты мониторинга), ведение которой весьма трудоёмко
	Определение источников, с помощью которых учащиеся будут получать новую информацию, если определено, что информация может быть понята учащимися самостоятельно (учебники, хрестоматии, статьи, справочники, кино- и видеофильмы, Интернет, экспериментальная деятельность)	Требует специальной базы данных, составление которой выходит за рамки нашей задачи, в этом случае компьютеризация возможна
	Подготовка дополнительных учебных материалов для тех учащихся, которые испытывают трудности с восприятием устного текста, не обладают умением конспектировать лекцию учителя, не умеют обнаруживать необходимые для понимания виды связи между понятиями	Возможно полностью или частично автоматизировать при помощи программы

Этапы подготовки к уроку	Содержание работы	Возможность компьютеризировать
<i>3. Подготовка материалов для диагностики межпредметных и предметных знаний и умений. Преобладающие формы диагностики</i>	Диктант, включающий вопросы на воспроизведение фактического материала и воспроизведение способов деятельности, которые будут использованы при изучении нового материала. Кроме стандартных для диктанта вопросов в него могут быть включены задания на обнаружение видов связей между понятиями, на определение существенных признаков понятий, на классификацию понятий, на завершение силлогизма, на дополнение граф-схемы	Уже разработан модуль «диктант»
	Тест, содержащий задания с выбором ответа	Уже разработан модуль «тест»
	Актуализация знаний в форме беседы	Невозможно
<i>4. Подготовка материалов для диагностики первичного усвоения:</i>	Методика «Расставьте в правильном порядке»	Возможно
	Методика «Вставьте нужное слово»	Возможно
	Составление плана	Маловероятно
	Составление или дополнение граф-схемы	Возможно
	Методика «Аналогии»	Возможно
	Методика «Исключение лишнего»	Возможно
	Методика «Поиск существенных признаков»	Возможно
	Задания на перекодирование информации	Возможно для некоторых типов заданий
	Завершение умозаключений	Возможно полностью или частично
<i>5. Подготовка материалов для коррекции по результатам диагностики первичного усвоения</i>	Определение источников, с помощью которых учащиеся будут получать дополнительную информацию (учебники, хрестоматии, статьи, справочники, кино- и видеофильмы, Интернет, экспериментальная деятельность)	Требуется специальная база данных, составление которой выходит за рамки нашей задачи, в этом случае компьютеризация возможна (как в п. 2)

Этапы подготовки к уроку	Содержание работы	Возможность компьютеризировать
	Подготовка дополнительных учебных материалов для тех учащихся, которые обнаружили затруднения при восприятии и понимании новой информации	Вопрос требует дополнительного изучения
	Выбор формы проведения коррекции	Возможно с учётом материалов мониторинга
6. Подготовка материалов для повторной диагностики первичного усвоения	Методика «Расставьте в правильном порядке»	Возможно
	Методика «Вставьте нужное слово»	Возможно
	Составление плана	Невозможно
	Составление или дополнение граф-схемы	Возможно
	Методика «Аналогии»	Возможно
	Методика «Исключение лишнего»	Возможно
	Методика «Поиск существенных признаков»	Возможно
	Задания на перекодирование информации	Частично возможно
	Завершение умозаключений	Возможно
7. Разработка домашнего задания	Составление плана; подготовка к изложению; составление граф-схемы понятий; представление информации в виде исходных суждений и умозаключений; обоснование исходных суждений; представление информации в различных формах (перекодирование информации); экспериментальные задания; поиск дополнительной информации в различных источниках	На этом этапе разработки программы возможность компьютеризировать этот этап маловероятна

Обратим внимание, что большую часть этапов подготовки к уроку можно компьютеризировать, следовательно, урок будет подготовлен с применением компьютерных программ. Проведённый анализ показывает желательность разработки программного средства для организации урока.

Процессуальный блок **изучения процедурной информации** состоит из уроков двух типов:

- урок изучения содержания и структуры процедурной информации;
- урок формирования умений применять процедурную информацию.

Для этого блока могут быть составлены такие же таблицы по этапам подготовки к урокам. Рассмотрение этих таблиц приведёт нас к сходным выводам. Заметим также, что многие этапы подготовки к уроку аналогичны уже рассмотренным.

Мы рассмотрели наиболее трудоёмкие этапы работы по когнитивной образовательной технологии: мониторинг и подготовку к урокам. Из сказанного выше можно сделать вывод о возможности и целесообразности применения специально разработанной компьютерной программы для работы на этих этапах. В то же время использование такой компьютерной программы на этапе подготовки к уроку наводит на мысль о желательности разработки программного средства, предназначенного для проведения урока. Таким образом, для когнитивной образовательной технологии целесообразно разработать комплекс

программных средств, состоящий из нескольких основных модулей. Условно назовём их «Мониторинг», «Конструктор» (средство для подготовки к уроку) и «Урок» (средство проведения урока). Также должен быть создан ряд баз данных, к которым могут обращаться все модули программного комплекса.

Литература

1. Дворецкая А.В., Рафаева А.В. Принципы проектирования компьютерной обучающей программы в поддержку образовательной технологии: постановка задачи // Педагогические технологии. 2005. № 1. С. 72–77.
2. Гузеев В.В. Теория и практика интегральной образовательной технологии. М.: Народное образование, 2001. (Серия «Системные основания образовательной технологии»).
3. Бершадский М.Е. Структура когнитивной образовательной технологии // Педагогические технологии. 2005. № 1. С. 22–56.
4. Бершадский М.Е. Когнитивная образовательная технология // Школьные технологии. 2005. № 5. С. 73–83.
5. Митина О.А. Инструменты мониторинга достижений учащихся основной школы при изучении естественно-научных и математических дисциплин // Педагогические технологии. 2005. № 1. С. 78–90.
6. Левитас Г.Г., Рафаева А.В. Использование компьютера в интерактивном диалогическом обучении // Педагогические технологии. 2004. № 4. С. 153–155.