

образовательными технологиями.

Компетентностная модель выпускника отражает результат освоения образовательной программы, т.е. именно на ее основе должна строиться система оценивания качества образования. Это обстоятельство также учитывалось при формировании всех групп компетенций выпускников. Исходя из этого, выбрана методика формирования общих и профессиональных компетенций, на базе которых формировался проект нового ГОС по направлению «Биотехнические системы и технологии».

УДК 65.015.11+004.588

Е.Е. Котова

**РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ ДИСТАНЦИОННОЙ СРЕДЫ ОБУЧЕНИЯ С
УЧЕТОМ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КОГНИТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ***

В настоящее время в современных информационных системах в задачах взаимодействия «человек-компьютер» несмотря на возможности увеличения скорости преобразования информации, лозунг «чем быстрее, тем лучше» не является верным. Scheleifer L. и Okodbaa O.D. в своих исследованиях (Бодров В.А., 2000), где было предложено денежное вознаграждение за быстрое и точное выполнение задания, установили, что дефицит времени сопровождается усилением стрессовых реакций. Аналогичные исследования других авторов (например, Thum M. (Никандров Н.Д., 1970)), проводимые ранее, также показали, что такой параметр как «дефицит времени» решения задачи пользователем (например, при тестировании или во взаимодействии с информационными системами, ограниченном временем) является источником стресса и указывает на то, что пользователь сам должен настраивать время ответа системы. Если рассмотреть развитие данного вопроса, то встает задача необходимости настройки системы на индивидуальные параметры конкретного пользователя (например, на параметр «времени ответа»). Параметр «времени» приведен для примера, таких параметров, которые необходимо учитывать в среде дистанционного обучения и на которые необходимо настраивать систему гораздо больше. При этом необходимо владеть информацией о конкретных психофизиологических, интеллектуальных, профессиональных, индивидуальных особенностях того или иного пользователя.

В последних исследованиях деятельности в системе «человек-компьютер» были определены ряд факторов, которые являются источником напряженности работы и развития стрессовых реакций. Одним из факторов является умственное напряжение, возникающее из-за трудностей взаимодействия. Поэтому на первое место в проектировании систем взаимодействия «человек-компьютер» выходят задачи создания комфортных систем. При некомфортно организованной системе взаимодействия «человек-компьютер» по данным последних исследований происходит развитие информационного стресса (Бодров В.А., 2000). Характер информационного взаимодействия человека и техники, сложность деятельности, быстрые темпы качественных изменений проектируемых информационных систем и ряд других особенностей обуславливают не только возможность развития у пользователя состояния стресса, но и специфические источники его формирования, связанные с информационной (умственной) нагрузкой, процессами преобразования информации, содержанием и объемами информации, и другими факторами.

Это касается и систем дистанционного обучения. Речь о таких системах в истории раз-

* Работа выполняется при поддержке Гранта РФФИ 08-07-90001-Бел_А.

вития информационных систем идет уже далеко не первый год.

Исходя из указанных актуальных вопросов именно на создание адаптивной обучающей среды с учетом индивидуальных особенностей мыслительной и сферы познавательной пользователя (конкретно параметров модели, характеризующих личностный потенциал пользователя, стратегии мышления, когнитивные характеристики, стили обучения) с целью улучшения условий среды взаимодействия обучаемого с системой, создания комфортной среды и для повышения продуктивности обучения направлена данная работа. Работа предполагает реализацию новых методов и подходов в разработке адаптивных систем дистанционного обучения с использованием интеллектуальных технологий на основе когнитивных моделей пользователя.

Для поддержки индивидуального обучения основное внимание уделено методам адаптации среды обучения, моделирования процессов управления информационными потоками и сценариев обучения, диагностике параметров модели пользователя (обучаемого) и построению его когнитивного профиля.

На рис. 1 представлена функциональная схема управления процессом обучения в адаптивной дистанционной среде обучения (АДСО). Основной является функция обратной связи (ОС), которая должна быть оценивающей процесс обучения, корректирующей, направляющей и оперативной. В нашей системе предусмотрена возможность представления объема обучающего курса тремя структурами информационных массивов: минимальным объемом, основным и расширенным. Минимальный объем курса обучения содержит минимально необходимую информацию по курсу: основные определения, понятия данной предметной области, ссылки и другую информацию на усмотрение преподавателя, автора-составителя курса обучения. Основной объем содержит информацию в объеме основного теоретического материала. Расширенный объем включает дополнительный материал, литературу, ссылки на различные источники, справочники, электронные ресурсы для более глубокого изучения предметной области. В соответствии с уровнями представления информационных массивов формируются ресурсы для оценивания знаний, включающие необходимые контрольные тесты, проверочные задания и др. Блок контроля знаний содержит всю необходимую информацию по текущему оцениванию знаний обучаемых (диспетчер оценок). В зависимости от анализа результатов (промежуточных или итоговых) обучения и диагностики ошибок осуществляется корректировка процесса обучения и применяемых стратегий обучения. Логический блок на основе продукционной модели включает правила управления информационными массивами и навигацией в зависимости от рекомендаций по корректировке процесса обучения.

Модель пользователя аккумулирует индивидуальные характеристики субъекта. При помощи модели формируется когнитивный профиль пользователя и в процессе ДО создается индивидуальная среда обучения, основными детерминантами которой являются доминирующие процессы восприятия и переработки информации обучаемым.

Трактовка когнитивных моделей пользователя исходит из классических представлений когнитивной психологии и состояния современных разработок по данному направлению. Анализ и исследование параметров модели осуществлялись на основе когнитивно-структурной теории познавательного развития Ж. Пиаже (Piaget, 1964), теорий развития студентов Э. Паскарелла и П. Терензини (Paskarella, Terenzini, 1991), исследований интеллектуального развития студентов и личностно-типологических моделей У. Перри (Perri, 1970, 1981) и др.

Предлагаемая модель включает когнитивные, регулятивные и социально-коммуникативные параметры, составляющие основу структуры учебной деятельности.

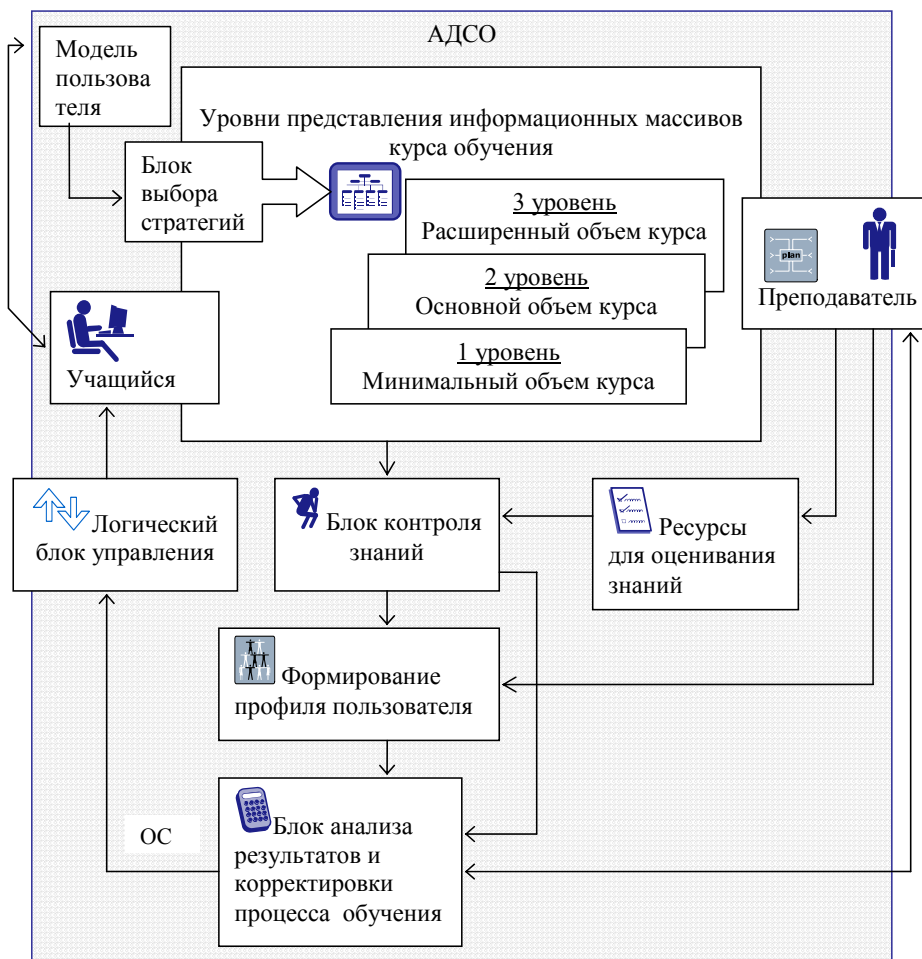


Рис. 1. Функциональная схема управления процессом обучения в АДСО

Пользователю предоставляется возможность адаптивной навигации по индивидуальной траектории обучения.

Адаптивность обеспечивается знаниями интерпретатора в блоке управления на основе логических правил, прикрепляемых к учебным модулям. В зависимости от параметров модели пользователя, диагностируемых в сессии и хранимых в базе данных, при навигации по дереву курса выбираются модули, которые удовлетворяют заданным логическим условиям. Условия учитывают результаты контрольного промежуточного и итогового тестирования знаний обучаемого. Например, при получении неудовлетворительного балла после контрольного тестирования знаний из блока учебных модулей, относящихся к некоторому разделу, при наличии логического ограничения на изучение следующего раздела пользователю предъявляются модули с рекомендацией повторения предыдущих разделов. Адаптация к параметрам когнитивной модели выполняется следующим образом: преподавателем при разработке учебного курса предусмотрено несколько вариантов форм представления учебных материалов в зависимости от параметров когнитивной модели, которые показывают предпочтения пользователя в восприятии информации (текстовая информация, информация в виде схем и структур, аудио и видеoinформация и др.). Структу-

ра модели представлена на рис. 2.

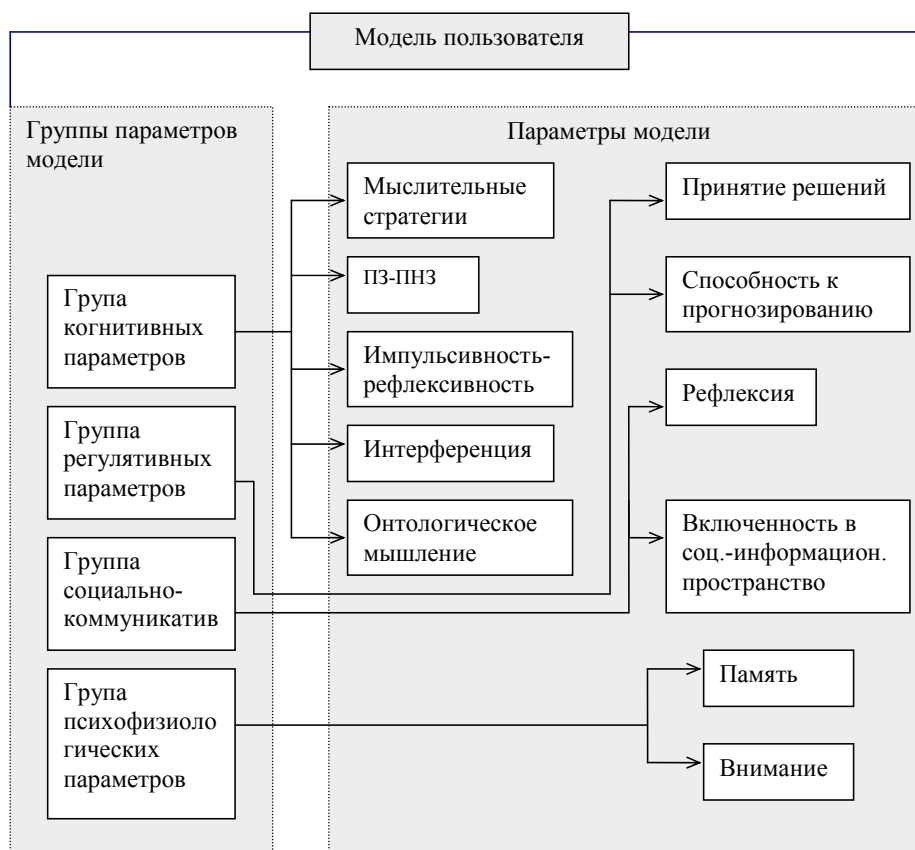


Рис. 2. Структура модели

На основе предлагаемых подходов разработана интегрированная гибридная архитектура программного комплекса для быстрого прототипирования адаптивных интеллектуальных систем дистанционного обучения, включающая три вида архитектуры.

1 – архитектура локального программного комплекса автономного функционирования, устанавливаемая с CD-ROM, обладающая возможностями передачи результатов в сетевые архитектуры высших уровней (в условиях ограниченного доступа к сети Интернет).

2 – сетевая архитектура «клиент-сервер», включающая рабочие места обучаемых на основе обычных веб-браузеров и сервер на основе свободно распространяемых программ Apache, Tomcat, Sun Application server.

3 – распределенная многоагентная архитектура, обладающая возможностями интегрировать несколько серверов в единый комплекс для обеспечения непрерывного обучения и взаимодействия с другими университетскими и корпоративными системами через адаптеры SOA (сервис – ориентированной архитектуры), XML-RPC, CORBA и DCOM.

УДК 159.9.072