

Ветров А.Н.

vetrovan@nwgsm.ru

РФ, г. Санкт-Петербург

«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ СО СВОЙСТВАМИ АДАПТАЦИИ
НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ

Современный этап развития информационных технологий в сфере образования характеризуется наличием ряда существенных противоречий: одним из основных требований к автоматизированным информационно-образовательным средам (ИОС) выступает максимальная индивидуализация процесса обучения, но существующие подходы, методы и технологии реализации автоматизированных средств обучения и учебно-методических комплексов практически не учитывают индивидуальные особенности восприятия, обработки и понимания содержания информационных фрагментов обучаемым.

Обучение в автоматизированной ИОС выступает технологическим процессом управляемого формирования знаний обучаемого посредством различных средств обучения и включает ряд этапов обработки информации: визуальная репрезентация, восприятие, понимание, формирование навыков, агрегация полученной информации в знания, поэтому уровень остаточных знаний обучаемого зависит от особенностей сенсорного восприятия (физиологический аспект), понимания (лингвистический аспект) и обработки информационных фрагментов психологическим конструктом мозга (психологический аспект).

Очевидно, разработка и внедрение технологий личностно-ориентированного обучения обуславливает необходимость учета и исследования индивидуальных особенностей обучаемых, в частности: физиологических, психологических, лингвистических и других.

Предложенная структура системы автоматизированного (дистанционного) обучения (АДО) со свойствами адаптации на основе блока параметрических когнитивных моделей (КМ) реализует индивидуально-ориентированную модель обучения, а разработанная технология когнитивного моделирования, методики и алгоритмы позволяют обеспечить анализ и повышение эффективности процесса обучения.

Процесс индивидуально-ориентированного обучения в автоматизированной ИОС со свойствами адаптации на основе КМ включает ряд этапов, предусматривающих использование различных средств.

На первом этапе посредством прикладного диагностического модуля – осуществляется автоматизированное исследование индивидуальных особенностей контингента обучаемых, которые вносятся в КМ.

Для ИОС системы АДО КМ отражает наиболее важные параметры информационного взаимодействия между субъектами (КМ субъекта обучения) и образовательными средствами (КМ средства обучения), что позволяет: обеспечить адаптивную генерацию образовательных воздействий, выявить причины затруднений обучаемых при изучении материала и факторы, влияющие на эффективность обучения.

Диагностика параметров КМ субъекта обучения предполагает использование метода интервьюирования и ряда прикладных методик (см. научную основу каждого портрета КМ), реализованных в основе прикладного диагностического модуля и позволяющих выявить наличие / отсутствие (степень выраженности) различных аномалий.

Физиологический портрет КМ субъекта обучения сформирован на научной основе физиологии сенсорных систем (анализаторов): аномалии рефракции (астигматизм, миопия и гиперметропия), восприятия пространства (острота зрения и поле зрения), цветового зрения (ахромазия, протанопия, дейтеранопия и тританопия) и аномалии восприятия звука.

Психологический портрет КМ субъекта обучения сформирован на научной основе когнитивной психологии и включает: конвергентные (уровень развития вербального интеллекта, способностей к рассуждению и аналитическому мышлению, комбинаторных способностей, дедуктивного и индуктивного мышления, мнемоники и памяти, плоскостного и объемного мышления) и дивергентные интеллектуальные способности (уровень развития вербальной креативности: индекс ассоциативности, индекс оригинальности, индекс уникальности и индекс селективности; уровень развития образной креативности: индекс ассоциативности, индекс оригинальности, индекс уникальности и индекс селективности), биполярные когнитивные стили (уровень показателей: поле-зависимость и поле-независимость, импульсивность и рефлексивность, ригидность и гибкость, конкретизация и абстрагирование, когнитивная простота и сложность, категориальная узость и категориальная широта), а также предрасположенность к имплицитной / эксплицитной обучаемости.

Лингвистический портрет КМ субъекта обучения сформирован на научной основе когнитивной лингвистики и характеризует: уровень владения языком изложения материала, уровень владения словарем терминов (тесты для каждой дисциплины) и уровень владения элементами интерфейса программы (тесты для каждого средства ИОС).

КМ средства обучения формируется на основе технических возможностей образовательного средства и модифицируется в течение жизненного цикла соответствующего программного продукта.

КМ средства обучения характеризует: особенности визуальной и звуковой репрезентации информационных фрагментов – параметры фона, шрифта, цветовые схемы отображения информации, громкость, тембр, тип аудио потока и звуковая схема (физиологический портрет); способ репрезентации образовательных воздействий – вид отображаемой информации, стиль и скорость представления информационных фрагментов (психологический портрет); уровень изложения материала, набор используемых ключевых слов и определений и набор интерфейсных элементов (лингвистический портрет).

В случае модификации структуры параметрической КМ прикладной диагностический модуль позволяет модифицировать набор процедур, реализующих методики исследования определенных параметров.

На втором этапе адаптивное средство обучения (электронный учебник), оперирующее на основе блока параметрических КМ, обеспечивает индивидуально-ориентированную репрезентацию набора информационных фрагментов (обучающих воздействий) по изучаемой дисциплине каждому обучаемому.

Принцип функционирования адаптивного электронного учебника с поддержкой индивидуально-ориентированной генерации обучающих воздействий на основе блока параметрических КМ включает семантическую модель для хранения определенным образом структурированной информации по изучаемым дисциплинам и процессор адаптивной репрезентации содержащихся в ней информационных фрагментов.

Семантическая модель обеспечивает хранение и извлечение набора информационных фрагментов (порций информации), отражающих содержание главы, раздела, подраздела изучаемой дисциплины, а также содержащих блоки вопросов для реализации промежуточного и итогового тестирования с использованием диагностического модуля.

На третьем этапе реализуется автоматизированное тестирование уровня остаточных знаний контингента обучаемых посредством основного диагностического модуля согласно сформированной выборке вопросов по каждой дисциплине.

Статистическая обработка апостериорных данных позволила выявить факторы, влияющие на повышение эффективности (результативности) обучения и причины затруднений некоторых обучаемых (из контингента).