

Ветров А.Н.

vetrovan@nwgsm.ru

Россия, Санкт-Петербург

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО
ОБУЧЕНИЯ СО СВОЙСТВАМИ АДАПТАЦИИ
НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ

Высокие темпы научно-технического прогресса и современный уровень развития информационных технологий в сфере образования обуславливают возможность реализации адаптивных средств обучения нового поколения в основе автоматизированных информационно-образовательных сред (ИОС), позволяющих генерировать образовательные воздействия с учетом индивидуальных особенностей обучаемых (физиологических, психологических, лингвистических и пр.).

Специфика информационного взаимодействия между субъектами и средствами индивидуально-ориентированного обучения в автоматизированной (виртуальной) образовательной среде инициирует рассмотрение ряда прикладных научных областей: физиология восприятия (А.В. Бару, Ч.А. Измайлов, В.М. Кроль, В.М. Смирнов), когнитивная психология (В.И. Аршинов, В.Н. Дружинин, Т.П. Зинченко, М.А. Холодная) и лингвистика (М.Л. Гик, Н.А. Кобрина, Р.К. Потапова).

Предлагаемый подход направлен на решение комплексной научной задачи создания, анализа и повышения эффективности функционирования ИОС системы автоматизированного (дистанционного) обучения (АДО) со свойствами адаптации на основе блока параметрических когнитивных моделей (КМ), предполагает: во-первых – внесение изменений в организацию и технологию процесса автоматизированного обучения, а также модификацию принципов функционирования основных компонентов ИОС (электронный учебник, диагностический модуль); во-вторых – создание технологии когнитивного моделирования (ТКМ), включая методику ее использования и алгоритм формирования КМ на основе двух способов представления (граф, схема); в-третьих – формирование КМ субъекта обучения и КМ образовательного средства; в-четвертых – разработку методики исследования параметров КМ, алгоритма обработки апостериорных результатов тестирования и комплекса программ для автоматизации задач исследования.

Общая структура системы АДО с элементами адаптации на основе блока параметрических когнитивных моделей (рис. 1) представляет собой замкнутый контур, включающий два уровня информационного взаимодействия и несколько каналов обмена информацией между двумя категориями субъектов образовательного процесса.



Рис. 1. Система автоматизированного (дистанционного) обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей

Модифицированная структура ИОС и принципы функционирования компонентов системы АДО позволяют реализовать дополнительный контур адаптации на основе блока параметрических КМ, обеспечивающий повышение эффективности формирования знаний за счет учета индивидуальных особенностей обучаемого и технических возможностей средства обучения при генерации обучающих воздействий.

ТКМ выступает универсальной по отношению к объекту исследования и содержит циклическую последовательность этапов: идентификация (сбор первичных требований, ограничений или изменение исходных задач исследования), концептуализация (концептуальная схема объекта исследования или модификация набора концептов), структурирование (структурная схема объекта исследования или ее модификация), формализация (выбор или изменение способа представления КМ), структурный анализ (верификация первого уровня структуры КМ), параметрический анализ (верификация второго уровня структуры КМ), реализация (размещение КМ в среде), моделирование основанное на целостном подходе (выявление проблем измерения и учета параметров КМ), анализ (статистическая обработка апостериорных данных, выявление закономерностей и факторов, обуславливающих затруднения обучаемого, а также влияющих на повышение эффективности обучения), предметная интерпретация (научное обоснование полученных результатов), синтез (накопление новых знаний о динамике функционирования объекта исследования).

КМ выступает модифицируемым (в ширину и глубину) репертуаром параметров, эшелонированным на совокупность портретов и стратифицированным на ряд множеств (первый уровень: множество видов свойств, множество свойств; второй уровень: множество векторов параметров, множество параметров), отражающих особенности объекта.

Представление КМ возможно различными формальными и неформальными способами (предлагается граф и структурная схема).

Блок параметрических КМ в ИОС АДО содержит КМ субъекта обучения и КМ средства обучения (представлены в журнале Известия МАН ВШ, №3, 2006), которые аккумулируют соответственно параметры, характеризующие индивидуальные особенности восприятия (физиологический портрет), обработки (психологический портрет), понимания (лингвистический портрет) информационных фрагментов обучаемым и параметры, отражающие потенциально возможные виды, типы, способы генерации образовательных воздействий.

Методика исследования параметров КМ обеспечивает постановку эксперимента и проведение автоматизированной диагностики параметров КМ посредством прикладного диагностического модуля.

Алгоритм обработки апостериорных результатов тестирования позволяет сформировать интервальную шкалу и функцию оценивания, осуществить на их основе тестирование, оценить состояние обучаемого и качество теста.

Для автоматизации задач исследования ИОС системы АДО со свойствами адаптации на основе блока параметрических КМ разработан комплекс программ, включающий: адаптивное средство обучения (электронный учебник) – обеспечивает индивидуально-ориентированную генерацию образовательных воздействий на основе блока параметрических КМ, основной диагностический модуль – реализует автоматизированную оценку уровня остаточных знаний обучаемого по изучаемым дисциплинам и прикладной диагностический модуль – позволяет автоматизировать исследование параметров КМ.

В основе электронного учебника расположен процессор адаптивной репрезентации информационных фрагментов, обеспечивающий индивидуально-ориентированную генерацию образовательных воздействий на основе параметров КМ субъекта обучения и КМ образовательного средства.