

АДАПТИВНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНЫХ МОДЕЛЕЙ

А.Н. ВЕТРОВ, Е.Е. КОТОВА, Н.Н. КУЗЬМИН

«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ"»

В постиндустриальном обществе высокие темпы научно технического прогресса и экспоненциальный рост разнородных потоков информации как первообразной агрегата знаний по широкому спектру предметных областей актуализируют разработку подходов, методов и технологий повышения эффективности создания, распределения и использования продуктов информационной индустрии между участниками информационного процесса.

Информатизация образовательных учреждений акцентирует внимание на рассмотрении широкого спектра научных аспектов: региональный, экономический, организационный, технический, внедренческий, педагогический, методический, эргономический, психологический, физиологический, лингвистический.

Государственные и международные органы, регламентирующие политику в сфере образования, заинтересованы проблематикой индивидуально-ориентированного и адаптивного обучения, а также внедрением средств обучения позволяющих учитывать индивидуальные особенности личности обучаемых.

Традиционные информационно-образовательные среды (ИОС) систем автоматизированного (дистанционного) обучения практически не учитывают индивидуальные особенности (характеристики) личности субъекта обучения, что существенно влияет на уровень качества (пере)подготовки специалистов.

Индивидуальная ориентация информационного взаимодействия между субъектами и средствами обучения в автоматизированной ИОС достигается за счет использования ряда технологий: технология индивидуального обучения – реализует схему «субъект – средство обучения или преподаватель»; технология индивидуализированного обучения – позволяет учитывать индивидуальные особенности личности субъектов обучения в образовательном процесса; технология адаптивного обучения – генерация образовательных воздействий осуществляется на основе инвариантной модели.

Разработка и внедрение технологий личностно-ориентированного обучения инициирует рассмотрение личностных характеристик (особенностей) субъектов обучения (ЛХО): физиологические, психологические, лингвистические и т.д.

Адаптивная генерация информационно-образовательных воздействий согласно ЛХО в среде автоматизированного (дистанционного) обучения (АДО) реализуется на основе когнитивной модели (КМ), к структуре которой предъявляется ряд требований: релевантность – сформировать модель с набором личностных характеристик субъекта учитываемых средствами ИОС и существенных для достижения целей обучения; адекватность – соответствие полученной модели оригиналу, состоятельность – поддержка средствами ИОС квази-динамического анализа и обновления параметров модели за счет систематического накопления данных о состоянии субъекта.

Организация ИОС адаптивного обучения на основе блока КМ имеет ряд специфических особенностей (рис. 1): штатными единицами информационного центра образовательного учреждения необходимо обеспечить подготовку тестов ЛХО и провести тестирование ЛХО, а обучаемому требуется выполнить тесты ЛХО и задания, развивающие ЛХО (при необходимости). Инновационные модификации при создании адаптивной ИОС отражаются также на структуре обучения как технологического процесса формирования знаний обучаемого (рис. 2) имеющего ряд заделов (этапов, фаз): планирование, подготовка учебно-методического комплекса (УМК), фаза обучения, анализ и контроль.



Рис. 1. Особенности информационной среды при организации адаптивного обучения на основе параметрических когнитивных моделей

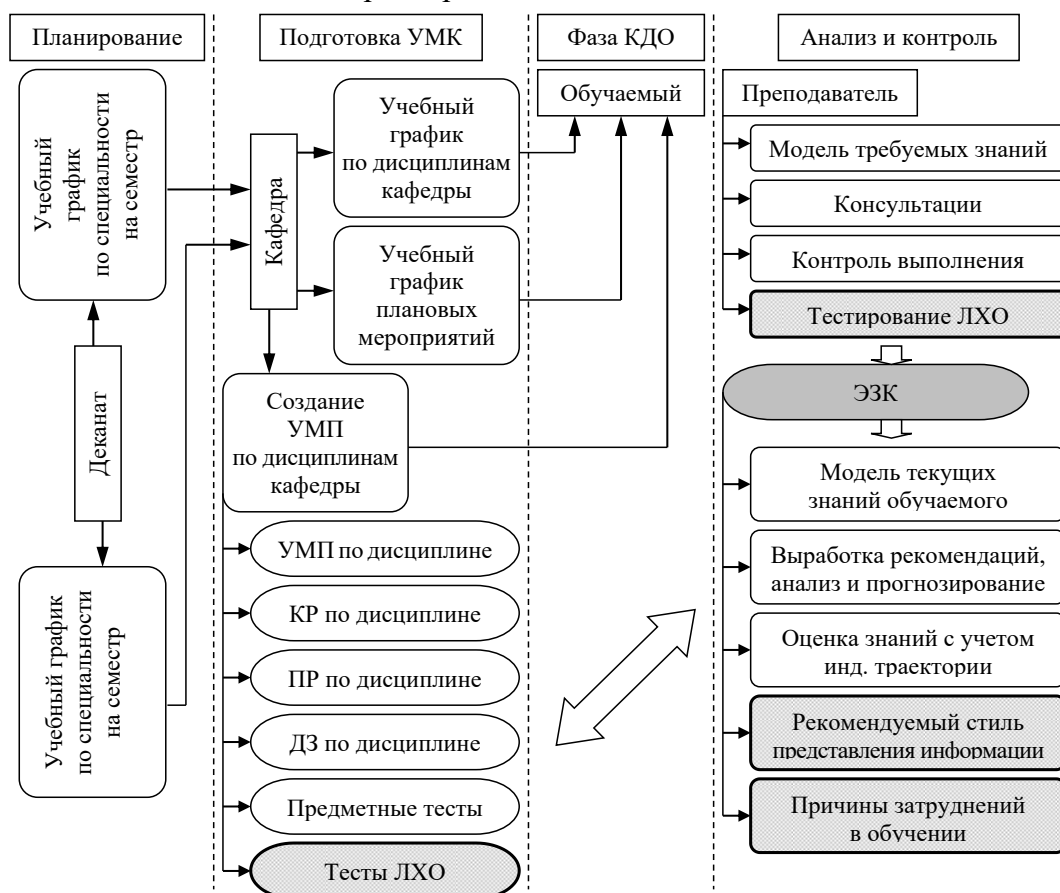


Рис. 2. Технологические особенности при организации автоматизированного (дистанционного) обучения на основе параметрических когнитивных моделей

На этапе подготовки УМК необходимо подготовить тесты ЛХО, на этапе анализа и контроля протестировать ЛХО, а затем выявить рекомендуемый стиль представления информации, причины затруднений обучаемого в процессе обучения и занести результаты в электронную зачетную книжку (ЭЗК).

Структура системы АДО с элементами адаптации на основе блока КМ (рис. 3) представляет собой замкнутый контур, включающий два уровня информационного взаимодействия: первый уровень представлен каналом инкапсуляции знаний и каналом анализа состояния, второй уровень содержит канал репрезентации знаний и канал идентификации состояния обучаемого.

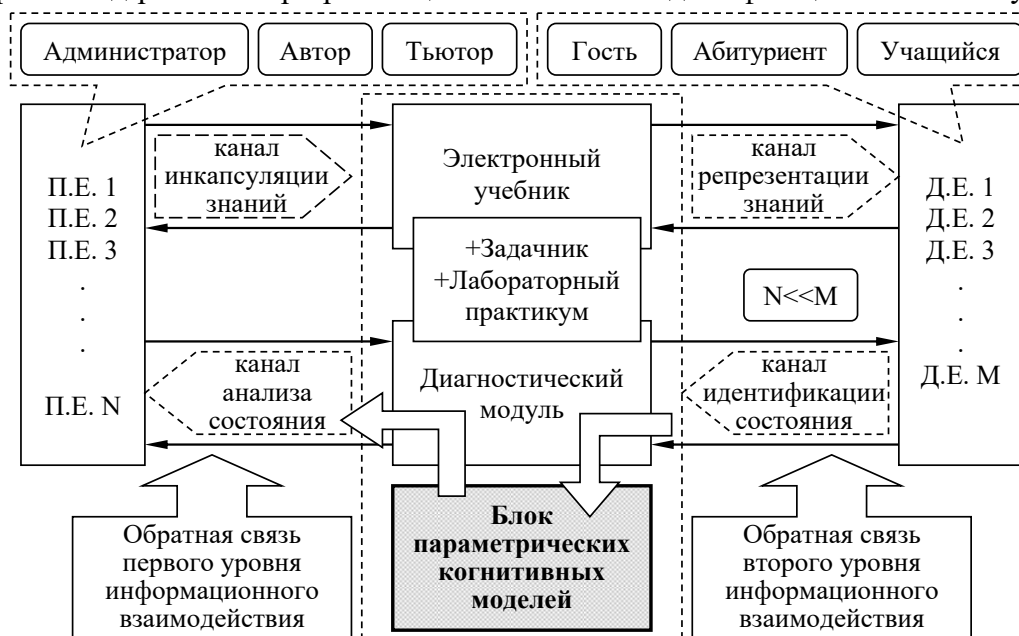


Рис. 3. Структура системы автоматизированного (дистанционного) обучения с элементами адаптации на основе блока параметрических когнитивных моделей

По отношению к процессу формирования знаний субъекты ИОС системы АДО разграничены по уровню доступа, выступая в различных ролях: профицитные единицы (П.Е.) – администратор, автор и тьютор; дефицитные единицы (Д.Е.) – гость, абитуриент и учащийся. Виртуальный диалог между субъектами осуществляется посредством средств ИОС системы АДО и поэтому обладает существенным недостатком – ограниченностью коммуникативного взаимодействия (в широком смысле), который необходимо технологически устранять.

Обучение (рис. 4, вверху) рассматривается как процесс управляемого переноса предметных знаний в сознание обучаемого и включает последовательность этапов обработки информации (визуальная репрезентация, восприятие, понимание, формирование навыков, агрегация полученной информации в знания), поэтому уровень остаточных знаний обучаемого зависит от качества восприятия и понимания информационных фрагментов.

Управление отображением информационных фрагментов (электронная книга, раздел, глава и параграф) различными способами реализует лингвистический процессор электронного учебника (рис. 4, внизу) на основе структурной (семантической) мета-модели предмета и блока параметрических КМ. Структурная (семантическая) мета-модель предмета необходима и достаточна для наполнения предметным содержанием по циклу дисциплин.

Диагностический модуль системы АДО предназначен для начального, промежуточного и итогового контрольного тестирования уровня остаточных знаний обучаемого, а также реализует начальное и квази-динамическое исследование параметров ЛХО для наполнения КМ субъекта обучения. Для автоматизации исследования уровня остаточных знаний разработан программный инструментарий, позволяющий проводить оценку на основе двух шкал: «грубая» – расчет суммы правильных ответов на вопросы; расширенная – на основе суммы набранных баллов по каждому варианту ответа на вопрос.

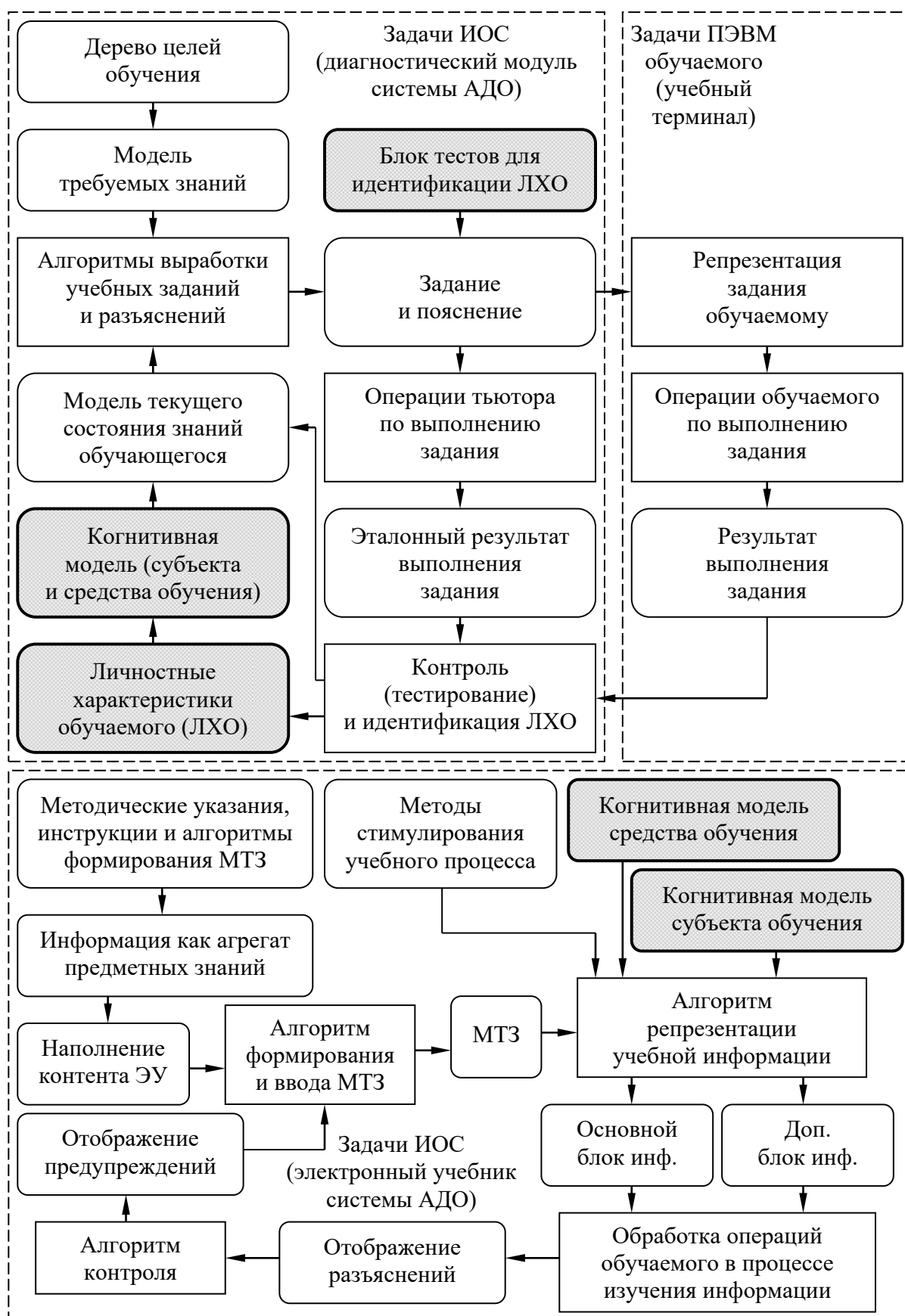


Рис. 4. Общая схема обучения как управляемого процесса с адаптацией на основе блока параметрических когнитивных моделей: принцип функционирования диагностического модуля и электронного учебника

Для обработки апостериорных результатов исследования предлагается методика оценки уровня знаний обучаемого и анализа качества теста (рис. 5).



Рис. 5. Методика оценки уровня знаний испытуемого и анализа качества теста на основе апостериорных результатов тестирования