

РЕЦЕНЗИЯ



КОПИЯ ВЕРНА
НОК
А. САРАЕВ
2007 г.
12

на монографию Ветрова А. Н. «Среда автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей»

Исходные данные:

1. **Название рукописи, предполагаемые тираж, год выпуска, номер издания, секретность:** «Среда автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей», 300 экз., 2008 г. издание первое, несекретно.

2. **Фамилия имя отчество автора (авторов), должность, учёная степень и звание:** Ветров Анатолий Николаевич, ассистент кафедры «Автоматики и процессов управления» Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета "ЛЭТИ".

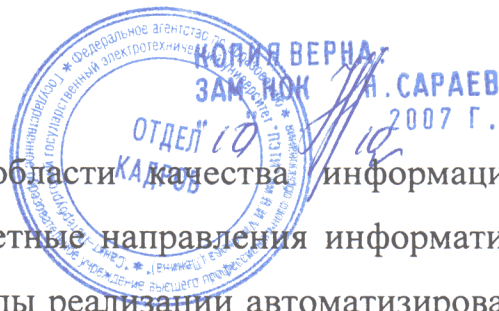
Содержательная часть

1. Оценка содержания рукописи (издания).

Рукопись монографии включает структурированное содержание, перечень ключевых определений, перечень сокращений и условных обозначений, введение, основную часть из 7 глав, заключение с выводами, перечень литературных источников.

В первой главе «Состояние проблемы создания адаптивных интеллектуальных сред обучения» подчеркивается необходимость и актуальность создания и исследования адаптивных интеллектуальных средств и сред автоматизированного обучения нового поколения, позволяющих реализовать диагностику и учет индивидуальных особенностей субъектов обучения, охарактеризована степень разработанности проблемы и выделены существующие противоречия сформулирована цель, задачи и определены этапы проведения процесса исследования, а также перечень научных результатов.

Во второй главе «Анализ информационных технологий и теоретические основы создания информационно-образовательных сред и автоматизированных средств обучения» автором проведен глубокий структурный и



содержательный анализ стандартов в области качества информационно-образовательных сред, выделены приоритетные направления информатизации учреждений системы образования, принципы реализации автоматизированного обучения, приведены этапы развития автоматизированных средств и сред обучения. Представлены модели, технологии и особенности организации информационного взаимодействия субъектов и средств обучения в автоматизированной образовательной среде, а также перечислены субъекты, компоненты, технологии, параметры оценки и основные функциональные возможности систем автоматизированного обучения на расстоянии. Определены факторы, которые оказывают влияние на здоровье и эффективность формирования знаний контингента обучаемых при их работе с компонентами системы автоматизированного (дистанционного) обучения

В третьей главе «Среда автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей» автором подчеркивается снижение актуальности классических технологий, моделей и алгоритмов, которые используются для системного анализа информационно-образовательной среды и реализации компонентов системы автоматизированного (дистанционного) обучения, а также предлагается подход к комплексному решению проблемы создания среды автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей, подчеркивается целесообразность разработки и внедрения интеллектуальных адаптивных средств обучения. Предлагается ряд модификаций в организации информационно-образовательной среды и основных технологических этапах автоматизированного обучения как информационного процесса управляемого формирования знаний контингента обучаемых посредством использования набора аппаратных и программных средств обучения, которые реализуют определенный набор функций и обеспечивают учет индивидуальных особенностей личности субъектов обучения. Разработана структура системы автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе блока параметрических когнитивных моделей, включающая шесть каналов и два уровня информационного взаимодействия субъектов и средств обучения.



Представлены особенности обработки и подготовки информации, классификация источников информации, методов получения и представления знаний по предметной области, информационная структура электронного учебника и последовательность наполнения его контента структурированной информацией, отражающей содержание предмета изучения, а также предложены особенности архитектуры адаптивного электронного учебника и семантическая модель представления, сохранения и извлечения информации из базы данных. Представлено формальное описание адаптивных систем обучения с моделью обучаемого на основе теории управления, рассмотрены особенности реализации адаптации и виды алгоритмов функционирования компонентов системы автоматизированного обучения с моделью обучаемого, отражен подход к оценке параметров модели обучаемого в автоматизированных обучающих системах, что позволяет реализовать дополнительный контур адаптации, обеспечивающий учет индивидуальных особенностей личности контингента обучаемых.

В четвертой главе «Технология когнитивного моделирования» автором формализуется последовательность использования технологии и входящих в ее основу методик и алгоритмов для создания, анализа и повышения эффективности функционирования среды автоматизированного обучения со свойствами адаптации на основе когнитивных моделей. Предложен итеративный цикл технологии когнитивного моделирования, методика использования технологии когнитивного моделирования, модели представления и формальное описание структуры когнитивной модели (граф сочетающий теорию множеств и многоуровневая структурная схема), алгоритм формирования структуры когнитивной модели позволяющий сформировать структуру когнитивных моделей субъекта и средства обучения, методики исследования параметров когнитивных моделей субъекта обучения и средства обучения, алгоритм анализа апостериорных результатов тестирования уровня остаточных знаний и индивидуальных особенностей личности контингента обучаемых.

В пятой главе «Когнитивные модели для анализа и повышения эффективности функционирования автоматизированной образовательной



среды» представлены структуры когнитивных моделей субъекта обучения и средства обучения, которые входят в блок параметрических когнитивных моделей и выступают репертуарами параметров, эшелонированными на ряд портретов и стратифицированными на несколько множеств (множество видов свойств и множество элементарных свойств, множество векторов параметров и множество элементарных параметров). Отражены особенности структуры физиологического, психологического и лингвистического портретов каждой из когнитивных моделей, а также описана сущность всех параметров в их основе.

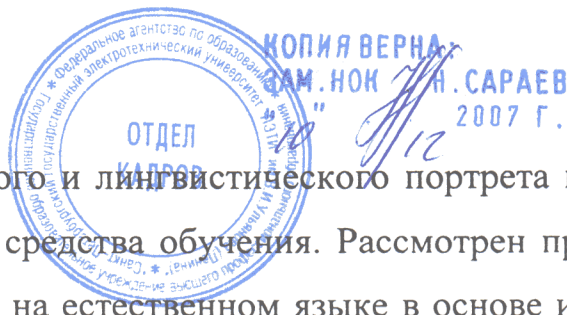
В шестой главе «Комплекс программного обеспечения для автоматизации задач исследования» автором разработан комплекс программ, обеспечивающий автоматизацию исследований и включающий: адаптивное средство обучения (электронный учебник), основной и прикладной диагностические модули. Предлагаются модифицированные принципы и алгоритмы функционирования компонентов системы автоматизированного обучения (в частности, алгоритм переключения режимов функционирования модулей, алгоритм аутентификации пользователя, принцип функционирования адаптивного средства обучения, алгоритм извлечения информационных фрагментов, алгоритм формирования базы данных с предметным наполнением, принцип функционирования основного диагностического модуля, алгоритм поддержки функционирования режима администрирования вопросов теста, алгоритм поддержки функционирования режима диагностики для оценки уровня остаточных знаний обучаемого, принцип функционирования прикладного диагностического модуля, алгоритм функционирования прикладного диагностического модуля в режиме администрирования вопросов теста, алгоритм функционирования прикладного диагностического модуля в режиме диагностики индивидуальных особенностей личности субъектов обучения), которые позволяют реализовать индивидуально-ориентированную модель формирования знаний контингента обучаемых со свойствами адаптации на основе блока параметрических когнитивных моделей. Инновационная архитектура адаптивного средства обучения (электронного учебника) обеспечивает индивидуально-ориентированную генерацию образова-



тельных воздействий на основе процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов, оперирующего на основе блока параметрических когнитивных моделей. Полученные семантические модели представления знаний обеспечивают хранение и извлечение предварительно структурированной информации по предмету изучения, предназначенной для отображения контингенту обучаемых различными способами согласно дереву целей обучения, уровню остаточных знаний и индивидуальным особенностям субъектов образовательного процесса. Приводится описание назначения алгоритмического обеспечения и программной реализации прикладного диагностического модуля оперирующего в различных режимах для автоматизации диагностики значений параметров когнитивной модели субъекта обучения.

Представлено описание назначения алгоритмического и программного обеспечения реализующего основной диагностический модуль, который позволяет автоматизировать процедуру тестирования уровня остаточных знаний контингента обучаемых.

В седьмой главе «Статистическое обоснование практического использования полученных результатов» автором описываются особенности организации и проведения эксперимента на основе методики исследования параметров когнитивной модели субъекта обучения посредством использования сформированного набора методов из области психофизиологии восприятия, когнитивной психологии и прикладной лингвистики, которые предварительно структурированы и сохранены в базе данных комплекса программ. Представлены особенности постановки и проведения серии экспериментов, которые направлены на диагностику значений параметров когнитивной модели субъекта обучения, отражающей индивидуальные особенности личности контингента испытуемых. Алгоритм обработки апостериорных данных тестирования позволяет сформировать интервальную шкалу и функцию оценивания на основе весовых коэффициентов, а затем реализовать тестирование уровня остаточных знаний контингента обучаемых. Приведены результаты статистической обработки апостериорных данных. Представлена специфика исследования парамет-



ров физиологического, психологического и лингвистического портрета когнитивных моделей субъекта обучения и средства обучения. Рассмотрен процесс понимания лексических единиц текста на естественном языке в основе информационных фрагментов с точки зрения когнитивной лингвистики и совокупность базовых подходов к исследованию интеллектуальных способностей субъектов обучения.

Описаны особенности предварительной обработки апостериорных данных серии экспериментов и обоснован выбор набора методов статистического анализа. Проведен анализ динамики результативности обучения на протяжении нескольких лет, а также значения показателей и статистические зависимости, которые выявлены посредством дисперсионного, регрессионного и дискриминантного методов статистического анализа.

В заключении автором сформулированы выводы, которые: во-первых – позволяют говорить о положительном результате практического использования полученных научных результатов, во-вторых – характеризуют повышение эффективности (результативности) функционирования информационно-образовательной среды и компонентов системы автоматизированного (дистанционного) обучения с учетом разработанных структурных модификаций, блока параметрических когнитивных моделей, алгоритмического и программного обеспечения, а также технологии когнитивного моделирования.

2. Научный уровень содержательной части.

Научными основами материала монографии являются основные законы, закономерности и принципы педагогики и психологии, теории систем, теории управления, положения математической статистики, теории обработки информации, теории эффективности систем, теории принятия решения. В монографию включены результаты научно-исследовательских работ по методологии управления образовательным процессом.

Автором предлагается подход к решению проблемы создания, анализа и повышения эффективности функционирования информационно-образовательной среды системы автоматизированного обучения со свойствами



ми адаптации на основе когнитивных моделей, который предполагает внесение ряда модификаций в организацию и технологию процесса формирования знаний контингента обучаемых, разработку принципов и алгоритмов функционирования ее компонентов (электронный учебник и диагностические модули), а также создание технологии когнитивного моделирования, включающей методику ее использования, алгоритм формирования когнитивных моделей на основании двух способов представления (граф и схема), методики исследования параметров когнитивных моделей, алгоритм обработки апостериорных результатов тестирования.

В состав созданного комплекса программ входят несколько компонентов:

- адаптивное средство обучения (электронный учебник) – оперирует на основе нового процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов, реализует индивидуально-ориентированную модель формирования знаний контингента обучаемых при отображении содержания предмета изучения;
- основной диагностический модуль – автоматизирует процесс тестирования уровня остаточных знаний контингента обучаемых посредством набора тестов;
- прикладной диагностический модуль – поддерживает процесс автоматизированной диагностики индивидуальных особенностей личности испытуемых.

3. Степень соблюдения психолого-педагогических требований к трактовке излагаемого материала и к его применению.

Материал изложен последовательно, соблюдена преемственность его подачи по главам и параграфам.

4. Замечания рецензента.

1. Слишком широко представлен перечень приоритетных аспектов информатизации образовательных учреждений, но нечетко представлены этапы развития образовательных информационных технологий.



2. Из изложенного неясна структура семантической модели предмета изучения, способ загрузки и сохранения информационных фрагментов, возможность выбора и последующего отображения содержания дисциплины на разных уровнях изложения посредством процессора адаптивной репрезентации информационных фрагментов.
3. Каким образом реализуется выборка (поиск и загрузка) значений параметров когнитивных моделей субъекта и средства обучения процессором адаптивной репрезентации информационных фрагментов?
4. Каким образом алгоритм обучения в блок схеме системы обучения с моделью обучаемого обеспечивает генерацию оптимального обучающего воздействия для конкретного обучаемого на основе блока параметрических когнитивных моделей?
5. Каким образом реализовано исследование ахроматического и хроматического поля зрения контингента испытуемых и как разрабатываются цветовые схемы при выраженных аномалиях цветоощущения зрительной сенсорной системы человека?
6. При постановке эксперимента обеспечивающего исследование параметров когнитивной модели субъекта обучения посредством прикладного диагностического модуля неясна последовательность добавления процедуры реализующей конструирование вопросов теста входящих в выбранный метод диагностики.
7. Каким образом осуществляется модификация количества уровней оценки в основе интервальной шкалы и функции оценивания?
8. Каким образом влияет добавление новой процедуры диагностики параметров когнитивной модели субъекта обучения в основу комплекса программ с учетом необходимости обеспечения согласования по коду и данным?
9. По тексту рукописи имеются несущественные опечатки, в частности на стр 110, 146, 149, которые, однако, снижают уровень восприятия представленного материала и соответственно требуют корректуры.

5. Вывод

Монография рекомендуется к депонированию или опубликованию.



КОПИЯ ВЕРНА
ЗАК. НОК
И. САРАЕВ
2007 Г.

Начальник кафедры «Системы и средства
автоматизации управления»

доктор технических наук, доцент

капитан 1 ранга

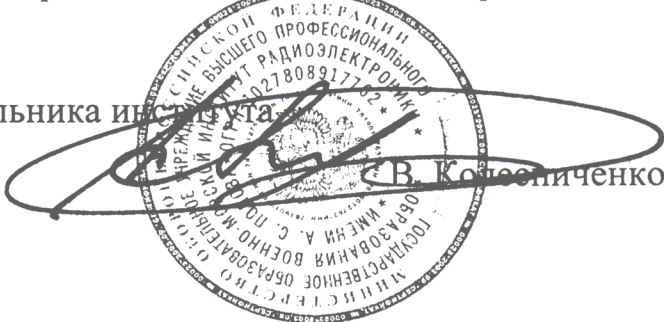
П. Филиппов

"3" декабря 2007 г.

Подпись капитана 1 ранга Филиппова П.В. заверяю

Заместитель начальника института

капитан 1 ранга



В. Колесниченко