

Раздел VII. Проблемы образования

А.В. Непомнящий, В.А. Солодов

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ: ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И СТРУКТУРА

В настоящее время население развитых стран переживает стремительное изменение социального времени и психологического пространства. В эпоху научно-технического развития этому способствует величайший по глубине процесс бурного развития науки. Происходит пересмотр кардинальных научных концепций, расширяющий границы нашего познания. Дальнейшее развитие видится не в жесткой дифференциации способов освоения мира, а в их интеграции и взаимообогащении. Это требует внесения принципиальных корректировок в организацию действующей системы образования с учетом необходимости сохранения и развития наиболее перспективных форм, методов и структур традиционной системы. Отличительными чертами нового подхода к организации системы образования должны стать: целостность, междисциплинарность, мировоззренческий и методологический плюрализм, открытость процесса познания и интеграция различного рода информации.

Во многих развитых странах эта проблема давно вышла за рамки ученых споров и стала предметом государственных программ. В нашей стране только недавно это нашло свое отражение в приоритетном национальном проекте «Образование». В подобных программах немаловажное значение играют вопросы разработки новых и совершенствование старых методов контроля знаний. Это неслучайно, поскольку правильная постановка процесса контроля ведет к улучшению качества подготовки специалистов. Одним из наиболее перспективных направлений в диагностике знаний является разработка информационных систем.

В связи с этим авторами был проведен анализ существующих подходов к решению задачи контроля знаний, в результате которого были сформулированы следующие требования к информационным системам диагностики знаний:

- ◆ высокий уровень качества оценивания;
- ◆ наличие «обратных связей» в системе контроля;
- ◆ высокая степень направленности метода диагностики на воспитание, развитие и стимуляцию обучения;
- ◆ возможность повышения уровня знаний в процессе диагностики;
- ◆ гибкость системы по отношению к изменениям содержания контроля;
- ◆ высокая «пропускная способность».

Выполнение этих требований позволит системе соответствовать целям и функциям педагогического контроля в современных условиях.

В настоящее время большинство информационных систем диагностики знаний функционируют в рамках, так называемых, сетевых образовательных приложений. Традиционным для их работы является взаимодействие таких структурных модулей как подсистема оценки уровня знаний, электронный учебник и подсистема анализа и обработки данных. Структурная схема типичного сетевого образовательного приложения приведена на рис.1.

Контроль знаний в такой системе осуществляется одновременно при помощи подсистемы оценки уровня знаний и модуля анализа и обработки данных. На основе результатов работы последнего система позволяет сформировать рекомендации для внесения необходимых коррективов в учебный процесс и процесс оценивания знаний.

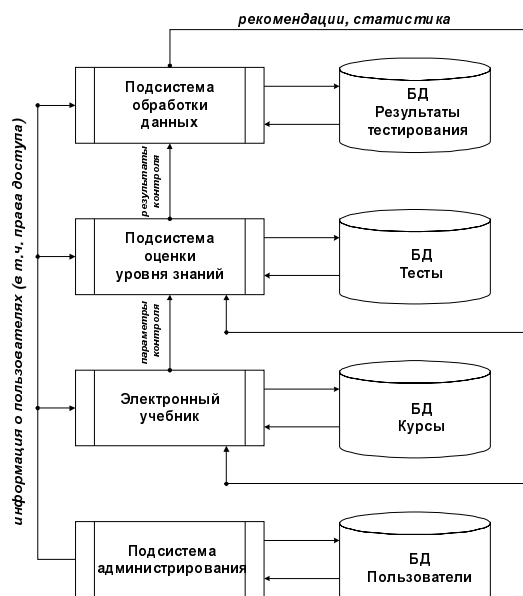


Рис.1. Структурная схема типичного сетевого образовательного приложения

Недостатком существующих приложений является то, что они, как правило, не могут предоставить адекватных рекомендаций, перекладывая эту задачу на плечи разработчиков тестов и преподавателей-предметников, которым приходится иметь дело с большим количеством статистической информации. Это, по сути, противоречит требованию обеспечения обратной связи в методе контроля. Кроме того, учитывая то, что в подавляющем большинстве автоматизированных систем контроля знаний в основе работы подсистемы оценки уровня знаний лежит автоматизированное тестирование, становится очевидным, что все вышеперечисленные требования не могут быть удовлетворены без привлечения в систему дополнительных модулей.

Для выполнения указанных требований необходимо обеспечить следующие принципы работы системы контроля знаний: *открытость, адаптивность, интеллектуальность, рефлексивность, информационная безопасность.*

Принцип открытости подразумевает возможность использования в системе различные информационные ресурсы, что позволит обеспечить быстрый поиск необходимой информации.

Под принципом адаптивности понимается персонализация контроля знаний. Это может быть реализовано при помощи использования модели обучаемого в виде семантической сети. Контроль знаний при этом должен осуществляться с учетом индивидуальных качеств испытуемого. В зависимости от текущих знаний и индивидуальных особенностей восприятия материала система должна создавать индивидуальные цепочки заданий, позволяющие на основе анализа результатов тестирования определить степень овладения изучаемым материалом, выявить про-

белы в знаниях, найти части курса, дополнительное изучение которых позволит устранить эти пробелы и автоматически перестроить стратегию обучения.

Для реализации принципа адаптивности в системе должны быть предусмотрены следующие стратегии контроля знаний: прямой контроль знаний, контроль с обучением, контроль с объяснением.

Принцип интеллектуальности включает в себя построение модели обучаемого, интеллектуальный анализ ответов обучаемых, интерактивную поддержку в решении задач [1].

Принцип рефлексивности подразумевает наличие в системе «обратной связи». Этот принцип может быть реализован при помощи механизмов контроля качества проверочных материалов по критериям валидности, надежности, трудности, экономичности, избыточности, интегрированности, практичности и др. [2]. Для этого могут быть использованы статистические методы и методы экспертных оценок.

Только те информационные системы, в которых реализованы все эти принципы, могут удовлетворять требованиям, предъявляемым к методам контроля знаний в современных условиях развития образования.

Разработка структурной схемы системы диагностики знаний с учетом сформулированных принципов показывает, что для реализации этих принципов недостаточно усовершенствовать внутреннюю структуру показанных модулей (см. рис.1), необходимо расширить структурную схему путем дифференциации существующих модулей и добавления новых функциональных частей системы

Принимая во внимание все вышеупомянутое, можно предложить следующую структурную схему системы контроля знаний, показанную на рис.2.

Здесь ядром системы является модуль оценки уровня знаний (внутренняя структура модуля должна при этом претерпеть существенные изменения по сравнению со структурой одноименного модуля в существующих системах).

Не менее важным является модуль обработки данных, который с целью расширения функциональных возможностей разбит на следующие подсистемы: подсистема сбора данных и предъявления результатов (2); подсистема расчета статистических данных (3); подсистема выработки рекомендаций по содержательной части контроля (4).

Подсистема (2) выполняет те функции, которые ранее выполняла подсистема обработки данных: сбор информации о прохождении контрольных испытаний и предъявление этих результатов в форме доступной для восприятия. Результаты работы подсистемы записываются в базу данных результатов тестирования.

Подсистема (3) на основании данных, записанных в базе результатов, рассчитывает статистические данные, необходимые для того, чтобы сделать выводы об эффективности применяемых методов контроля. Эти данные в дальнейшем могут использоваться модулем контроля качества или подсистемой выработки рекомендаций по содержательной части контроля.

Подсистема (4), получая статистические данные и данные о результатах тестирования из базы знаний и подсистемы (2), должна при необходимости выработать рекомендации для корректировки или скорректировать процессы оценки уровня знаний и экспертной оценки качества контрольных испытаний, а также сформировать данные для построения модели обучаемого.

Еще одно важное место в предложенной схеме занимает модуль оценки качества контрольных материалов, который разбит на 2 подсистемы: автоматизированной оценки качества (5) и экспертной оценки качества (6).

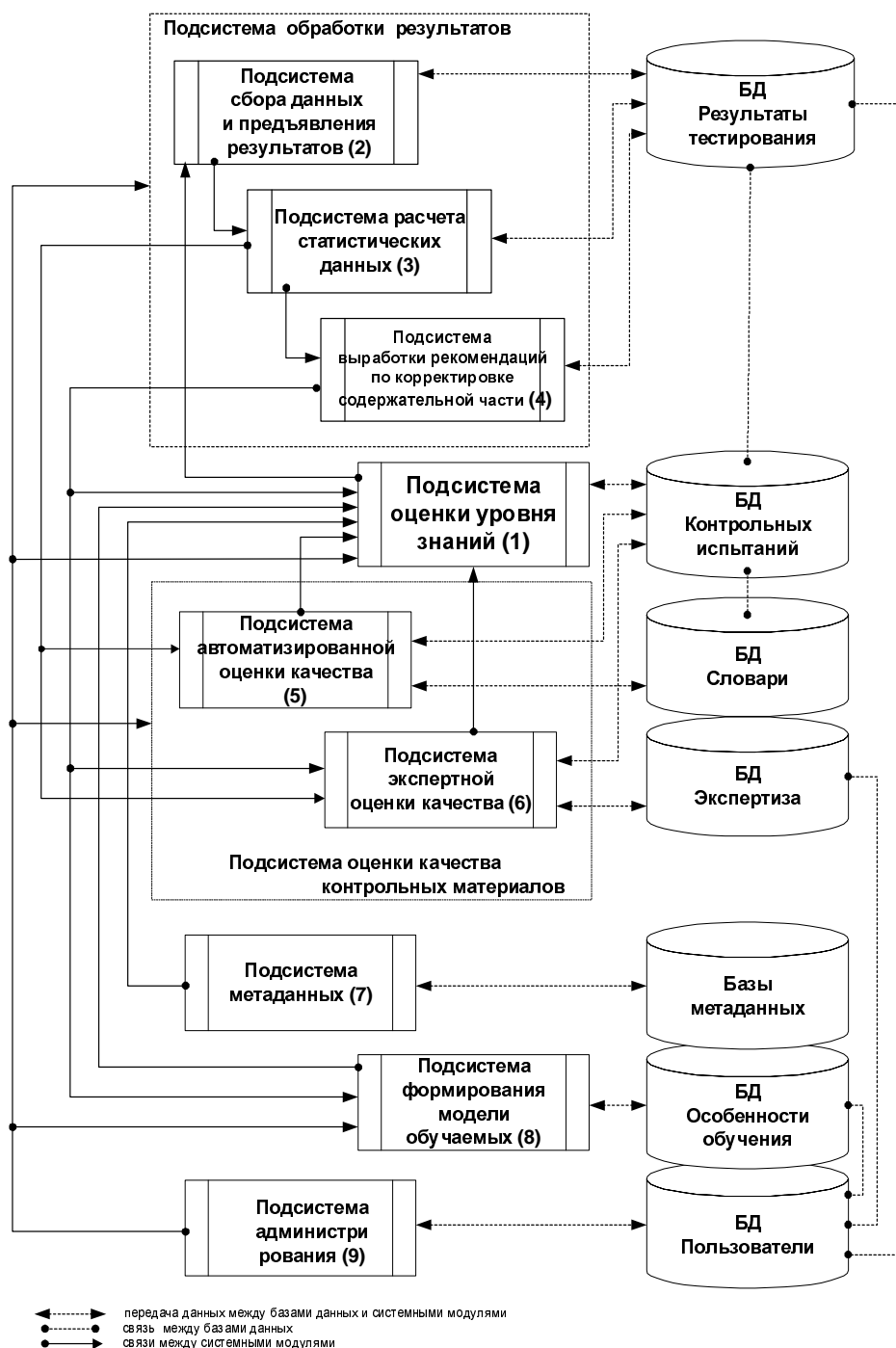


Рис.2. Структурная схема автоматизированной системы контроля знаний

Модуль оценки качества контрольных материалов предназначен для реализации механизмов контроля качества по критериям валидности, надежности, трудности, экономичности, избыточности, интегрированности, практичности и др.

Функционирование подсистемы автоматизированной оценки качества (5) основано на принципе работы языкового транслятора, позволяющего определять правильность составления контрольных заданий при заранее известных правилах построения контрольных заданий – грамматики контрольных заданий. Для заданий в форме тестов такие правила разработаны и стандартизированы [3].

Подсистема (6) выполняет ту же функцию, что и (5), но ее работа основывается на методе экспертных оценок. Выделение в отдельный модуль позволяет максимально повысить эффективность этого метода. Необходимость в применении экспертных оценок при анализе качества контрольных материалов неоднократно отмечалась в литературе по методике педагогических измерений [3].

Подсистема метаанных (7) содержит описание контрольных испытаний, включающее дополнительную информацию о структуре и семантике этих испытаний. Это позволяет осуществлять быстрый и эффективный поиск необходимых материалов, а также предоставляет подробную информацию методического характера для составителей контрольных испытаний.

Подсистема формирования модели обучаемого (8) предназначена для персонализации процесса контроля знаний. Данная подсистема использует в качестве входных данных первичную информацию о пользователе и результаты прохождения им контрольных испытаний, которые предоставляются в виде рекомендаций по коррекции работы из подсистемы (4). На основе этих данных подсистема формирует модель испытуемого в виде семантической сети, с учетом которой организуется процесс оценивания уровня знаний в подсистеме (1).

Подсистема администрирования (9) связана со всеми модулями системы. Она предоставляет информацию о пользователях, а также реализует принцип информационной безопасности в автоматизированной системе: выполняет идентификацию и аутентификацию пользователей, разграничивает права доступа к модулям системы и содержательной части модулей.

Как уже отмечалось ранее, внутренняя структура подсистемы оценки уровня знаний претерпела существенные изменения. Помимо типовых функций контроля в ней должны быть предусмотрены: адаптивный механизм установления порядка подачи контрольных заданий в соответствии со сложностью задания; механизм, предусматривающий группировку заданий по уровню сложности и по содержанию с целью выявления случаев угадывания ответов (использование, так называемых, фасетов заданий); настраиваемый механизм интеллектуального анализа ответов.

Такая схема позволяет реализовать все указанные выше принципы построения информационных систем контроля знаний.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Brusilovsky P.*: Intelligent tutoring systems for World-Wide Web. In: Holzapfel, R. (ed.) Proc. of Third International WWW Conference (Posters), Darmstadt, Fraunhofer Institute for Computer Graphics (1995), pp. 42-45.
2. Оценка качества электронных учебных пособий в информационно-образовательной среде Chopin / www.altnet.ru/~mcsmall/docs/doc/academy.htm.
3. *Казаринов А.С., Култышева А.Ю., Мирошниченко А.А.* Технология адаптивной валидности тестовых заданий: Учебное пособие. – Глазов: Изд-во ГГПИ, 1999. – 62 с.