

**Шихнабиева Тамара Шихгасановна,**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Институт управления образованием Российской академии образования»,  
главный научный сотрудник, доктор педагогических наук, доцент,  
shetoma@mail.ru*

**Яламов Георгий Юрьевич,**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Институт управления образованием Российской академии образования»,  
ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук,  
geo@portalsga.ru*

## **О ПРОБЛЕМАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ\***

### **Аннотация**

*В статье представлен краткий обзор результатов проведенного анализа проблем по интеллектуализации информационных систем образовательного назначения в учреждениях среднего профессионального образования, а также приведены некоторые варианты их решения.*

### **Ключевые слова:**

*интеллектуализация образовательных информационных систем; учреждения среднего профессионального образования; информационные ресурсы; эффективность учебного процесса; мониторинг; интеллектуальные информационные системы; информационно-аналитические системы.*

Следует отметить, что среднее профессиональное образование является качественно определенным уровнем системы профессионального образования, занимающим значительное место в удовлетворении образовательных потребностей личности и общества. В экономике и социальной сфере занято около 20 млн специалистов со средним профессиональным образованием, что составляет 33% от общей численности занятых специалистов [4]. Особенностью подготовки специалистов в учреждениях среднего профессионального образования является их практическая направленность, которую высоко ценят работодатели и в которой так остро нуждаются отечественные предприятия.

Одним из направлений совершенствования среднего профессионального образования является интеллектуализация информационных систем и технологических процессов.

---

\* Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания по теме «Интеллектуализация информационных систем и технологических процессов в сфере образования»

В рамках выполнения научно-исследовательских работ по вопросу интеллектуализации информационных систем в учреждениях среднего профессионального образования (СПО) нами изучено качество используемых информационных систем на предмет их соответствия современным требованиям.

В первую очередь был проведен обзор существующих отечественных образовательных порталов, предназначенных для поиска учебных заведений среднего профессионального образования, который сочетал бы в себе следующие характеристики:

- информация обо всех учебных заведениях среднего профессионального образования;
- возможность выбора конкретной интересующей специальности;
- детализированный и гибкий поиск по критериям (расположение, стоимость обучения, форма обучения, направление подготовки и др.);
- привлекательный интерфейс портала и т.д.

Проведенный анализ состояния проблемы показал, что отсутствуют порталы, полностью соответствующие вышеприведенным критериям, и необходимо создать портал для профессиональной ориентации молодежи, на котором полная база данных отечественных средних специальных учебных заведений будет подкреплена удобным поиском актуальной информации, а также простым и привлекательным интерфейсом.

Кроме того, как показала практика, для подготовки грамотных специалистов среднего звена необходимо вести пропедевтическую работу в образовательных учреждениях в естественнонаучном направлении с целью: формирования интереса обучающихся к техническим видам творчества, а также развития их конструктивного мышления средствами робототехники; создания базы, позволяющей совершить плавный переход к техническим профессиям; обеспечения методической поддержки преподавания робототехнических основ в учреждениях среднего профессионального образования.

Интеллектуализация информационных систем образовательного назначения обусловлена также необходимостью внедрения высокотехнологичных автоматизированных информационных систем не только в процесс обучения, но и непосредственно в процесс управления образовательными учреждениями, что позволит повысить качество процесса управления.

Как показали теоретические исследования, для эффективного функционирования интеллектуальных информационных систем образовательного назначения необходимо решить ряд проблем, связанных с представлением, обработкой, хранением и использованием знаний [8].

Представление знаний в информационных системах с целью их интеллектуализации и абстрагирования возникает практически во всех сферах деятельности, не только в образовании.

Кроме того, проблема реализации интерактивности и творческого начала при обучении с использованием интеллектуальных информационных систем образовательного назначения, определения его качества исследованы не в достаточной мере [1].

Анализ применения информационных систем автоматизации учебного процесса в образовательных учреждениях также выявил ряд противоречий, нарушающих две основные тенденции современного образования – дифференциацию и интеграцию [1].

Кроме того, в существующих системах отсутствует их целенаправленное использование для управления учебным процессом в соответствии с требуемыми принципами дидактических систем.

Обзор публикаций по интеллектуализации информационных систем в образовании также показал, что за последнее десятилетие сформировался целый ряд направлений интеллектуализации информационных систем учебного назначения [1; 3; 9]. Эти направления связаны с использованием различных методов, моделей искусственного интеллекта и технологий при разработке интеллектуальных информационных систем.

Рассмотрим интеллектуализацию информационных систем в образовании с точки зрения применения тех или иных технологий, позволяющих их создавать. К ним относятся: агентно-ориентированные технологии, технология экспертных систем, искусственные нейронные сети, нечеткая логика, генетические алгоритмы и ряд других. В интеллектуальных информационных системах образовательного назначения данные технологии ориентируются на современную организацию образования на всех его ступенях.

Одной из разновидностей интеллектуальных систем являются интегрированные экспертные системы [2]. В качестве инструментального средства построения таких интеллектуальных систем, в том числе и сетевых адаптивных интеллектуальных обучающих систем (ИОС), представляет интерес комплекс АТ-ТЕХНОЛОГИЯ, разработанный на базе лаборатории «Интеллектуальные системы и технологии» кафедры кибернетики Национального исследовательского ядерного университета МИФИ. Как указывает автор [4], эффективное функционирование этих сетевых адаптивных ИОС поддерживается за счет системной динамической модификации программных средств «с помощью набора унифицированных процедур» на базе текущей работающей версии комплекса. Модификация программных средств включает модификацию реализуемых алгоритмов, моделей и методов, а также исходного кода и сценария работы, в том числе и взаимосвязь самого модифицируемого компонента с другими программными средствами. В рамках учебных курсов по данному направлению подготовки изучаются вопросы формирования эвристических моделей представления знаний. Здесь особое внимание уделяется сетевым моделям представления знаний, в том числе и моделированию простейших ситуаций проблемной области с помощью фреймовых моделей описания знаний и семантических сетей. В настоящее время в составе средств поддержки построения модели обучения в сетевой версии комплекса АТ-ТЕХНОЛОГИЯ существует целый ряд компонентов выявления умений обучаемого моделировать простейшие ситуации предметной области с помощью фреймов и семантических сетей.

В зависимости от типа модели обучаемого и его индивидуальных подходов к обучению (в общем виде подходы могут быть индуктивными, дедуктивными и гибридными) предлагается использовать три вектора обучения (быстрый, нормальный и медленный) [1].

На этой основе имитируется процесс реального обучения с учетом таких характерных его особенностей, как взаимная интеграция процессов верификаций моделей обучаемого, преподавателя и учебного курса, способности ученика, оптимальность стратегии дозировки знаний и упражнений учителем, скорость запоминания и забывания знаний учеником, продолжительность и устойчивость его активного состояния и т.п.

В последнее время также используются системы адаптивной гипермедиа и мультиагентные интеллектуальные системы (МАС, *англ.* Multi-agent system), при проектировании которых реализован агентно-ориентированный подход, основанный на использовании интеллектуальных агентов (программ) [3; 4; 7].

Агентно-ориентированный подход в построении интеллектуальных информационных систем образовательного назначения предполагает создание информационных агентно-ориентированных учебных комплексов, использующих виртуальные миры предметных областей – сложные динамические модели предметных областей, наиболее приближенные к реальности моделируемых сред и ситуаций [3; 7].

Архитектура таких комплексов представляет собой сложную распределенную многопользовательскую информационную систему, которую можно адекватно интерпретировать, используя многоуровневые архитектурные модели.

Каждый уровень является сравнительно самостоятельным, может быть описан отдельно и разработан автономно, а способы взаимодействия между уровнями унифицированы.

Итак, анализ существующих интеллектуальных информационных систем образовательного назначения показал, что разработкам систем, интегрированных в сетевую информационно-образовательную среду, уделяется внимание не в достаточной мере [1; 2].

В ходе исследований обоснованы и предложены новые подходы к устранению недостатков существующих интеллектуальных информационных систем и к разработке экспертных систем образовательного назначения.

Одним из путей решения указанных проблем является создание интеллектуальных модулей, которые будут интегрированы непосредственно в интеллектуальных информационных системах образовательного назначения (ИИСОН), что обеспечит: построение последовательности индивидуального курса обучения; интеллектуальный анализ ответов обучаемых; интерактивную поддержку в решении задач [2].

Кроме того, нами разработаны методические подходы к структуризации и логическому представлению знаний в ИИСОН и к совершенствованию автоматизированных систем контроля знаний на основе использования интеллектуальных методов, моделей, а также алгебраических подходов [1; 6; 9].

На основе предложенных теоретических и методических подходов нами разработан прототип интеллектуальной системы обучения и контроля знания [8], который используется на экспериментальной площадке

ФГБНУ «ИУО РАО» – Колледже космических технологий и машиностроения при подготовке техников по информационным системам, а также техников-программистов.

Интеллектуальная система имеет модульную структуру, в качестве модели логической структуры учебного материала в которой используется многоуровневая адаптивная семантическая модель [8; 9]. Рассматриваемая система имеет модульную структуру. Основными модулями являются: модуль управления базой данных, модуль управления редактором сети, модуль управления объектами сети (рис. 1). Остальные модули обеспечивают удобный интерфейс взаимодействия системы с пользователем.

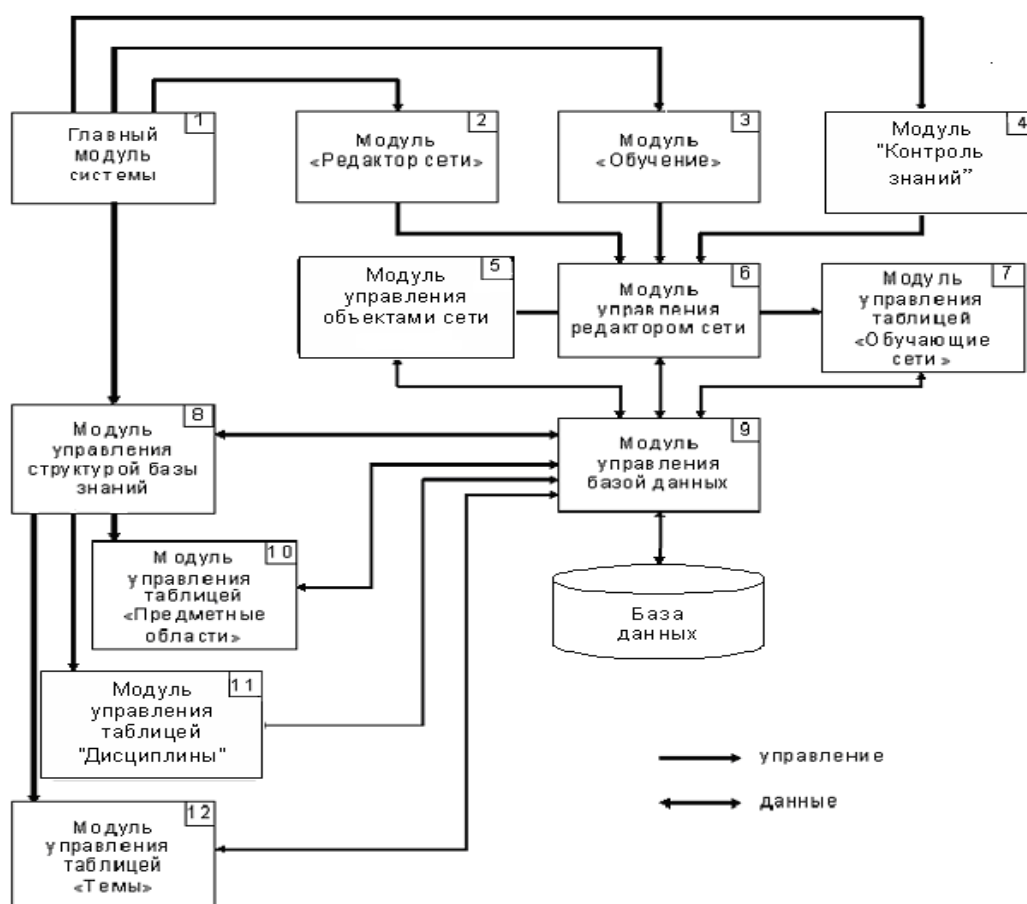


Рис. 1. Структурная схема интеллектуальной системы

Модуль управления редактором сети, как и модуль управления объектами сети, построен на основе объектно-ориентированного подхода.

Система реализована в среде объектно-ориентированного программирования Delphi и позволяет поддерживать построение последовательности индивидуального курса обучения, интеллектуальный анализ ответов обучаемых, оказать интерактивную поддержку в решении задач и сохраняет историю пользователей.

Представление логической структуры учебного материала в виде адаптивных семантических моделей также позволяет обеспечивать деятельностный подход в обучении, осуществлять глубокую обработку знаний, что повышает способность применять знания в новых ситуациях.

Для повышения эффективности функционирования информационных систем, используемых в управлении образованием, мы предлагаем использовать геоинформационные системы в интеграции с информационно-аналитическими системами, построенными на технологиях, входящих в Business Intelligence [10].

Подобные системы направлены на структуризацию данных учреждений образования, глубокий анализ статистических данных для принятия решений на их основе, что позволит повысить качество управления образованием.

### *Литература*

1. Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю. Анализ направлений интеллектуализации современных информационных систем учебного назначения // Управление образованием: теория и практика. 2016. №4 (24). С. 44-56.

2. Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю. Интеллектуализация информационных систем, включаемых в образовательную среду // Информатизация образования и науки. 2016. №4(32). С. 3-11.

3. Данилюк С.Г. Анализ неопределенности задач принятия решений в интеллектуальных проблемно-ориентированных образовательных системах // Ученые записки ИИО РАО. 2013. №50. С. 49-69.

4. Профессиональное образование в России на современном этапе [Электронный ресурс] // studbooks.net: [сайт]. URL: [http://studbooks.net/1870169/pedagogika/professionalnoe\\_obrazovanie\\_rossii\\_sovremennom\\_etape](http://studbooks.net/1870169/pedagogika/professionalnoe_obrazovanie_rossii_sovremennom_etape) (дата обращения: 20.12.2017).

5. Рыбина Г.В. Интеллектуальные обучающие системы на основе интегрированных экспертных систем: опыт разработки и использования // Информационно-измерительные и управляющие системы. 2011. №10. С. 4-16.

6. Сердюкова Н.А., Сердюков В.И., Глухова Л.В. Алгебраический подход к системному представлению знаний в интеллектуальной автоматизированной системе обучения и контроля // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2015. №3-2(33-2). С. 328-335.

7. Швецов А.Н. Метаметодология построения мультиагентных интеллектуальных систем // Информационные технологии в проектировании и производстве. 2010. №1. С. 28-33.

8. Шихнабиева Т.Ш. Иерархическая модель представления знаний в интеллектуальных информационных системах образовательного назначения // Педагогическая информатика. 2014. №4. С. 73-82.

9. Шихнабиева Т.Ш. Совершенствование системы контроля знаний с использованием интеллектуальных методов и моделей // Педагогическая информатика. 2017. №2. С. 60-69.

10. Шихнабиева Т.Ш., Брежнев А.В. Об одном из вариантов разработки системы повышения качества управления образованием // Управление образованием: теория и практика. 2017. №3(27). С. 50-57.

***Shixnabieva Tamara Shixgasanovna,***

*The Federal State Budget Scientific Institution*

*«Institute of Education Management of the Russian Academy of Education»,  
the Chief scientific researcher, Doctor of Pedagogics, Assistant professor,  
shetoma@mail.ru*

***Yalamov Georgij Yur`evich,***

*The Federal State Budget Scientific Institution*

*«Institute of Education Management of the Russian Academy of Education»,  
the Leading scientific researcher, Candidate of Physics and Mathematics,  
geo@portalsga.ru*

**ON THE PROBLEMS OF INTELLECTUALIZATION  
OF INFORMATION SYSTEMS FOR EDUCATIONAL PURPOSES  
IN SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION INSTITUTIONS  
AND THEIR SOLUTIONS**

***Annotation***

*The article provides a brief overview of the results of the problems analysis related to the intellectualization of educational information systems in institutions of secondary vocational education, as well as some options for their solution.*

***Keywords:***

*intellectualization of educational information systems; institutions of secondary vocational education; information resources; the effectiveness of the educational process; monitoring; intellectual information systems; information and analytical systems.*