

*И. Ю. Макарихин, Е. К. Хеннер*

## КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ИННОВАЦИОННОГО УНИВЕРСИТЕТА<sup>1</sup>

Предложена концепция интеллектуальной информационной системы поддержки информационной образовательной среды инновационного университета. Выделены функции поддержки образовательной среды, конструирования учебных курсов, сбора и актуализации информации, которые должна реализовывать указанная система.

**Ключевые слова:** интеллектуальная информационная система, информационно-образовательная среда, образовательная деятельность.

*I. Y. Makarihin, E. K. Henner*

### Conception of intellectual information system for support of advanced education environment of innovative university

The conception of intellectual information system of support of the informational educational medium of innovative university is offered. Functions of support of the educational medium, of designing of training courses, of gathering and actualization of information are formulated.

**Key words:** intellectual information system, informative and educational medium, educational activity.

#### Постановка проблемы

Описываемая в данной статье концепция является определяющей для работы, основная составляющая которой — проектирование и создание интеллектуальной информационной системы поддержки образовательной деятельности инновационного университета. По замыслу авторов — руководителей большого коллектива разработчиков, базирующегося в Пермском государственном университете, создаваемая система будет соответствовать мировому уровню информационных систем управления вузами, способствовать подготовке и закреплению в сфере науки и образования научных и научно-педагогических кадров.

В целом работа, рассчитанная на 3 года, включает в себя:

- создание концепции системы методического конструирования учебных курсов для интеллектуальной информационной системы;
- создание модели высокоразвитой инфор-

мационной научно-образовательной среды инновационного университета;

- создание модели учебного курса для интеллектуальной информационной системы;
- создание модели интеллектуальной системы методического конструирования учебных курсов;
- разработку программного модуля информационной системы «Интеллектуальный методический конструктор учебных курсов»;
- разработку программного модуля информационной системы «Создание учебного курса»;
- подготовку технической документации (описания) программных модулей информационной системы.

Указанная выше информационная система создается на фоне высокоразвитой информационно-образовательной среды (ИОС) Пермского государственного университета (ПГУ)<sup>2</sup>. В процессе участия в национальном проекте «Образование» университет в 2006–2007 гг. реализовал инновационную образовательную программу

<sup>1</sup> Работа является частью проекта «Разработка модели интеллектуальной информационной системы поддержки информационной образовательной среды инновационного университета», реализуемого Пермским государственным университетом в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России».

<sup>2</sup> Теоретические аспекты понятия «высокоразвитая ИОС» вуза обсуждаются в работе [2].

«Формирование информационно-коммуникационной компетентности выпускников классического университета в соответствии с потребностями информационного общества», которая главным образом была направлена на формирование высокоразвитой ИОС.

Для понимания возможностей указанной ИОС приведем некоторые ее характеристики. В университете создана гигабитная телекоммуникационная сеть с беспроводным доступом, охватывающая весь университетский городок — 12 корпусов, внутреннюю территорию и несколько общежитий. Каждый студент, преподаватель, научный работник может в ней работать (в настоящее время в сети количество зарегистрированных пользователей более 8 тыс., и число их постоянно растет). Пропускная способность канала в Интернет в настоящее время составляет 22 Мб/с; она постоянно наращивается и в ближайшее время будет доведена до 110 Мб/с. Приобретены и отданы в персональное пользование преподавателям более 700 ноутбуков с сенсорными экранами; на этих экранах можно, в частности, писать и рисовать специальным карандашом, с одновременным отображением через видеопроектор на экране в аудитории. Каждый из этих ноутбуков имеет доступ в беспроводную сеть. В 220 аудиториях университета установлено современное учебное мультимедийное оборудование, также имеющее выход в сеть (и тем самым — связь с ноутбуками преподавателей). Получен доступ к базам данных научной периодики, отечественной и зарубежной, базам диссертаций и т. д.

Высокоразвитая ИОС требует наличия адекватной информационной системы поддержки образовательной деятельности. Такая система создается в ПГУ на базе действующей с 2002 г. многоцелевой интегрированной информационной системы. Система позволяет проводить планирование образовательной деятельности учащихся и преподавателей на уровне образовательных программ высшего образования [4], поддержку научной деятельности [5]. Система содержит большое количество организационных функций (организационную подсистему), которые позволяют реализовать практически полное административное обеспечение образовательной деятельности, в том числе поддерживать структурированную информацию о личных и учебных данных студентов, об организации учебного процесса, об учебной деятельности преподавателей, статистические данные об учебном процессе, информацию о промежуточном и итоговом контроле и т. п.

Указанная система включает средства для создания учебных курсов и непосредственного обучения студентов, т. е. содержит на уровне действующих прототипов методическую подсистему и информационно-ресурсную подсистему создаваемой в рамках описываемой работы интеллектуальной информационной системы. В то же время эти прототипы не в полной мере соответствуют современным требованиям, предъявляемым к информационным системам с элементами интеллектуальной поддержки и функционирующим в условиях высокоразвитой ИОС. По оценке авторов, создаваемая интеллектуальная информационная система может быть (по крайней мере, на уровне базовых концепций и моделей) полезна не только для ПГУ, но и для других инновационных университетов. Средством реализации информационной системы выбрана СУБД Oracle, представляющая для этого достаточный уровень возможностей.

### Основы концепции

Основной задачей современного университета является проведение образовательного процесса, в том числе с применением результатов научной деятельности. Современные системы образования должны обеспечить соответствие требованиям заказчика (государства, работодателя и пр.), достаточную эффективность, быструю реакцию на изменения структуры и содержания обучения, высокую конкурентоспособность и некоторые другие требования. Для выполнения этих требований невозможно обойтись без современных информационных технологий. Эффективное применение таких технологий в образовании возможно на базе моделей образовательной среды и ее ключевых элементов и создания на базе этой модели интеллектуальной информационной системы поддержки информационной образовательной среды.

Ключевыми элементами разрабатываемой интеллектуальной информационной системы поддержки информационной образовательной среды являются методическая подсистема конструирования учебных курсов (так называемый «методический конструктор» преподавателя) и информационно-ресурсная подсистема реализации учебного курса (собственно информационно-учебный ресурс, применяемый при обучении студентов). В связи с этим важнейшей частью работы является построение научно и методически обоснованных моделей процесса обучения

и процесса разработки учебно-методических комплексов с учетом современных требований к образовательным системам и возможностей современных информационных технологий. Качественная научно-методическая работа в этом направлении позволит построить эффективные информационные модели и информационные системы образовательной среды. При этом в условиях глобализации и интернационализации образовательных систем необходимо учесть меж-

дународные требования и обеспечить высокую эффективность учебной и методической деятельности университета, в том числе для повышения конкурентоспособности как его самого, так и его выпускников.

Проведенный анализ показал, что интеллектуальная информационная система поддержки высокоразвитой информационной образовательной среды должна реализовывать следующие функции (см. таблицу).

№ п/п	Функции	Предназначение
<b>Функции поддержки образовательной среды</b>		
1	Обеспечивать привязку к имеющейся структуре вуза и поддерживать любые административные изменения	Обеспечение эффективности и повышения уровня автоматизации деятельности
2	Использовать единый депозитарий документов и материалов, регламентирующих и обеспечивающих образовательную деятельность	Повышение устойчивости и производительности системы.
3	Ориентироваться на использование единой базы данных по участникам образовательного процесса: студентам, слушателям, научно-педагогическому персоналу, учебно-вспомогательному персоналу	Оптимизация административной деятельности
4	Обеспечивать разграничение прав доступа (по категориям пользователей) и защиту данных	Обеспечение необходимой конфиденциальности
5	Отвечать требованиям максимально допустимой унификации	Обеспечение универсальности методического обеспечения учебного процесса, независимости от предметной области и целей обучения
<b>Функции поддержки конструирования учебных курсов</b>		
6	Обеспечить возможность максимальной автоматизации создания учебного курса	Повышение эффективности разработки и снижения трудозатрат на методическую работу преподавателей
7	Предусматривать возможность задания внешних ограничений и требований в виде государственных или вузовских стандартов (требований), профессиональных стандартов (квалификационных рамок), а также специальных требований заказчиков обучения — будущих работодателей	Обеспечение заданного объема знаний, навыков и компетенций
8	Предусматривать возможность использования различных видов учебной деятельности учащихся, в том числе самостоятельной и групповой работы, комбинации видов работы	Обеспечение достаточной методической вариативности
9	Допускать применение альтернативных видов и методических приемов учебной деятельности для одного и того же элемента курса в рамках одного учебного курса для разных учебных групп и отдельных студентов в зависимости от уровня их предварительной подготовленности и успехов в обучении	Обеспечение приемлемого уровня индивидуализации обучения студентов
10	Соответствовать требованиям осуществления основных видов психофизиологической деятельности учащегося и преподавателя	Повышение уровня усвояемости учебного материала
11	Содержать элементы контроля обучения, допускать использование всех видов контроля учебной деятельности учащегося, в том числе самоконтроля	Установление системы контроля качества образовательной деятельности

№ п/п	Функция	Предназначение
12	Предусматривать контрольные элементы, позволяющие анализировать процессы разработки и применения учебного курса (т. е. процесс реального обучения) на предмет результативности и эффективности	Обеспечение контроля качества методической и учебной деятельности преподавателей
13	Предусматривать максимальную совместимость с требованиями основных (в том числе международных) моделей и типов систем качества образования.	Обеспечение соответствия российским и международным требованиям по качеству
14	Допускать анализ формальной структуры, характеристик и параметров, в том числе количественных, учебного курса	Автоматизация контроля качества разрабатываемых курсов с целью повышения эффективности методической работы преподавателей
15	Допускать интеллектуальный анализ, в том числе автоматический, содержания учебного курса на основе семантических и онтологических подходов	Повышение конкурентоспособности и внедрение современных инновационных подходов
16	Предусматривать механизм установления внешних связей с другими учебно-информационными источниками (в том числе с внешними по отношению к вузу образовательными ресурсами)	Обеспечение встраиваемости учебного курса в образовательную программу, состоящую из нескольких последовательно или параллельно осваиваемых учебных курсов
17	Допускать возможность модернизации имеющегося курса и возможность использования имеющихся баз данных и баз знаний при создании новых курсов	Повышение качества обучения и производительности труда преподавателя
18	Предусматривать разработку и модернизацию как по принципу «сверху — вниз», т. е. от конечных результатов (целей) курса к исходным элементам и процедурам, так и по принципу «снизу — вверх», т. е. от набора исходных учебных элементов к построению курса	Обеспечение комфортности труда преподавателя и повышение удобства интерфейса информационной системы
19	Предусматривать максимальную совместимость с требованиями и регламентами систем качества образования (в том числе международных)	Обеспечение соответствия требованиям систем качества образования
20	Допускать, по возможности, групповую работу авторского коллектива преподавателей под руководством ответственного исполнителя (профессора)	Повышение качества и применения передовых методов методической работы
<b>Функции сбора и актуализации информации</b>		
21	Предусматривать возможность сбора, анализа и передачи в административную подсистему персональной информации о работе разработчика (разработчиков) конкретного курса, преподавателе и обучающемся, применяющих систему	Для оценки эффективности использования разработанных материалов
22	Предусматривать сбор и анализ статистической информации о процессе обучения в вузе в целом, по всем учебным курсам и образовательным программам	В интересах обеспечения контроля качества обучения
<b>Функции интеллектуализации</b>		
23	Иметь развитые коммуникативные способности – способы взаимодействия конечных пользователей с системой, обеспечивать возможность для поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке	Обеспечение коммуникаций с пользователями в комфортном для них режиме
24	Использовать базы знаний для генерации алгоритмов решения прикладных задач различных классов в зависимости от конкретных информационных потребностей пользователей	Наращивание класса решаемых информационных задач в автоматическом режиме
25	Иметь способность к автоматической адаптивности учебных материалов, автоматическому контролю за семантическим соответствием целей и содержания курсов	Обеспечение автоматизированного контроля учебных материалов по формальным признакам

## Выводы

По мнению авторов, создание и запуск в эксплуатацию информационной системы, в которой реализованы описанные выше функции, а также подготовка к работе с ней персонала во всех подразделениях, имеющих отношение к организации учебной работы, плюс создание системы регулярной актуализации данных и поддержание должной исполнительской дисциплины, позволят решить практически все задачи, стоящие перед вузами в сфере информационно-технологического обеспечения организации образовательной деятельности.

При выработке функций, которыми должна обладать указанная система, был проанализирован и обобщен опыт ряда инновационных вузов: Томского технического университета [7], Санкт-Петербургского [3], Петрозаводского [1], Вятского [8] государственных университетов и других ведущих российских вузов, а также опыт, накопленный Пермским государственным университетом в сфере использования информационно-коммуникационных технологий в образовательной деятельности [6].

---

1. Васильев В. Н., Рузанова Н. С., Насадкина О. Ю. и др. Информационная среда ПетрГУ: основные компоненты и их реализация [Электронный ресурс]. URL: [http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&r=thesisDesc&d=light&id\\_sec=230&id\\_thesis=8013](http://www.ict.edu.ru/vconf/index.php?a=vconf&c=getForm&r=thesisDesc&d=light&id_sec=230&id_thesis=8013)

2. Гагарина Д. А., Хеннер Е. К. Структура высоко-развитой информационно-образовательной среды инновационного университета // Университетское управление: практика и анализ. 2009. № 3. С. 69–73.

3. Комаров С. Н. Модель организации информационной системы для задач управления в вузе / С.-Петербург. ун-т [Электронный ресурс]. URL: <http://www.math.spbu.ru/user/gran/sb3/komarov.pdf>

4. Маланин В. В., Макарихин И. Ю., Макаров С. О. и др. Единое телеинформационное пространство Пермского государственного университета // Реформы управления в высшем образовании: тенденции, проблемы и опыт : докл. междунар. конф. Ростов н/Д, 2004.

5. Мелехин В. А., Хеннер Е. К. Структурно-информационная модель научной деятельности классического университета // Университетское управление: практика и анализ. 2008. № 6. С. 85–89.

6. Формирование информационно-коммуникационной компетентности выпускников классического университета / С. И. Корниенко, В. В. Маланин, Е. В. Осипенникова, И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер. Пермь : ПГУ, 2007. 224 с.

7. Чудинов И. Л., Демидов А. С. Опыт реализации подсистемы планирования и организации учебного процесса в условиях единой информационной среды Томского политехнического университета // Информационная среда вуза XXI века : Всерос. науч.-практ. конф., Петрозаводск, 3–8 сент. 2007 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://it2007.petsu.ru/thesis/75.doc>

8. Юрлова Е. А., Смирнова О. Г. Применение IT-технологий в организации образовательного процесса: Опыт Вятского государственного университета // Информационная среда вуза XXI века : Всерос. науч.-практ. конф., Петрозаводск, 3–8 сент. 2007 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://it2007.petsu.ru/thesis/4.doc>

