

УДК 37.2: 378.3

К.А. Метешкин<sup>1</sup>, И.М. Патракеев<sup>2</sup>, А.А. Евдокимов<sup>2</sup><sup>1</sup>Международный славянский университет, Харьков<sup>2</sup>Харьковская национальная академия городского хозяйства, Харьков

## КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ЕДИНОГО ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

*Рассматривается комплекс мероприятий для создания образовательной информационной среды, сервисы которой будут максимально приближены к традиционным сценариям образовательного процесса и помогут разрешить противоречия между методами обучения, образующими традиционные образовательные технологии и постоянно совершенствующимися методами и средствами прогрессивных информационных технологий. Ценность такой информационной среды заключается в том, что она способна очень качественно и полно использовать все возможности современных технологий благодаря их взаимодействию.*

**Ключевые слова:** геоинформационные системы и технологии, лингвистические технологии, интеллектуальные технологии, образовательные технологии.

### Введение

Современные условия развития общества, революционные проявления во всех сферах человеческой деятельности информационно – коммуникационной революции оказывают существенное влияние и на образовательную сферу. С появлением в середине 20-го столетия электронной вычислительной техники и использование ее в высших учебных заведениях привело к выделению двух основных методик преподавания: 1) традиционной; и 2) с применением вычислительной техники. Увеличение количества задач, которые решались в интересах высшего учебного заведения, в процессе его управления и непосредственно в учебных целях обусловило появление в педагогике нового термина «технология обучения». Определение данного термина происходит от греческого *techné* – искусство, мастерство, умение и ... логия (логика) обучения. Толковые и энциклопедические словари [1, 2] определяют слово «технология» как производственный процесс, т.е. как взаимосвязанная совокупность методов, способов, приемов и средств

обработки или переработки сырья с целью получения готовой продукции. Из определений видно, что образовательная технология является подобием или аналогом производственной технологии.

**Анализ публикаций.** Быстрое развитие в середине 20-го столетия кибернетики, в частности теоретических основ приема и передачи данных, а, следовательно, и революционные изменения в создании современных вычислительных средств резко повысили их возможности по обработке, приему и передаче информации. В условиях резкого увеличения количества информации, появляется термин «информационные технологии», который используется при обработке значительных объемов информации практически во всех сферах деятельности человека.

Ученые того времени делают попытки использовать большие возможности вычислительных средств и средств передачи данных в учебном процессе, т.е. внедрять элементы информационных технологий в образовательные процессы. Педагоги 70-80-х г.г. прошлого столетия были уверены, что при использовании на занятиях современных вы-

числительных средств и телевидения как средства массовой коммуникации значительно повысит эффективность обучения. Однако, на наш взгляд, резкого скачка повышения эффективности и качества обучения и образования в целом не получилось.

На современном этапе развития образования возникает ряд вопросов, решение которых позволит смягчить противоречия между большими возможностями современных информационных технологий и ограничениями, которые несут в себе традиционные образовательные технологии, что на наш взгляд, является актуальной задачей.

**Цель и постановка задачи.** Целью настоящей статьи является разрешение противоречий между методами обучения, образующими традиционные образовательные технологии и постоянно совершенствующимися методами и средствами прогрессивных информационных технологий, таких как интеллектуальные, лингвистические, геоинформационные и другие.

### Сущность интеграции образовательных и информационных технологий

Сформулируем вопросы, на которые необходимо ответить для понимания сущности совместности или интеграции образовательных технологий с информационными технологиями. Во-первых, необходимо ответить на вопрос, почему при совмещении образовательной и информационной технологий не наблюдалось качественного скачка в образовательных процессах? Какие методы традиционных образовательных технологий не дают в полной мере использовать информационные технологии? Какие факторы не позволяют сделать качественного скачка в повышении эффективности обучения? Что необходимо предпринять для комплексного использования образовательной технологии с информационными технологиями для получения информационной среды образовательной системы (ИС ОС)?

При ответе на поставленные вопросы воспользуемся системным подходом, который дает общее представление об образовательной системе и протекающих в ней технологических процессах. Для этого приведем следующие определения.

**Образовательная технология** – это взаимосвязанная совокупность приемов, способов, методов, методик и средств, направленных на формирование у обучающихся конкретной специальности необходимых знаний, умений и навыков в рамках образовательных стандартов.

**Интеллектуальные информационные технологии** – приемы, способы и методы выполнения функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования знаний [3].

**Лингвистические информационные технологии** – это приемы, способы, методы лингвистики и средства выполнения функций сбора, хранения, обработки, передачи и использования знаний.

**Геоинформационные технологии** – совокупность методов, способов и средств сбора, обработки, анализа, представления и визуализации информации о пространственных объектах, их взаимодействии, взаимоотношении с целью обеспечения решения прогностических задач и задач управления.

Каждое высшее учебное заведение, реализующее ту или иную информационную технологию, имеет различные виды обеспечения, такие как организационное, техническое, информационное, лингвистическое, финансовое и т.д. Очевиден факт, что чем больше видов обеспечения, мощнее и качественнее их ресурсы, тем выше уровень аккредитации вуза, а также качество подготовки специалистов в этих вузах.

Построим обобщенную модель образовательной технологии в виде «черного ящика» с ее информационными возможностями и видами обеспечения.

На рис. 1 обозначено  $A$  – множество абитуриентов,  $F(A)$  – образовательная технология, которая преобразует и формирует знания абитуриентов в знания, умения и навыки множества выпускников вуза  $Q$ . Ресурсы организационного, технического, информационного, лингвистического, программного, математического, учебно-методического и финансового обеспечения обозначены  $Or, T, I, L, P, M, Um, F$ , соответственно.

Для того, чтобы поставить в соответствие образовательную технологию с другими информационными технологиями определим, что является для них «сырьем», а что – «готовой продукцией».

**Информационная технология** предполагает хранение, переработку и передачу информации (данных), а именно здесь в качестве «сырья» выступает информация о любых объектах, процессах или явлениях, а в качестве «готовой продукции» – структурированная определенным образом информация о тех же объектах процессах и явлениях.

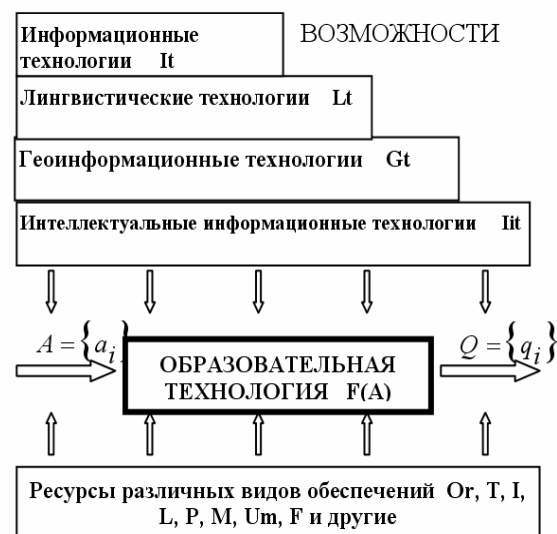


Рис. 1. Обобщенная модель образовательной технологии

Лингвистические технологии используют в качестве «сырья» лингвистические объекты (знаки, звуки, буквы, словоформы, слова, словосочетания, предложения, тексты и т.д.) и правила их написания, звучания и построения. В качестве «готовой продукции» лингвистической технологии будем считать специальным образом организованные лингвистические объекты, семантика которых позволяет решать широкий круг задач, связанный с фонетикой, лексикой и грамматикой языка для целенаправленной деятельности человека и повышения ее эффективности.

Интеллектуальная информационная технология предполагает обработку информации (сырья) посредством формализованных знаний и получение новых знаний (готовой продукции) в виде неочевидных логических или эвристических умозаключений и выводов.

Геоинформационная технология в качестве «сырья» использует информацию, как о географических особенностях местности, так и разнообразные данные об объектах, которые на ней находятся. Готовой продукцией геоинформационных технологий можно считать специальным образом организованную информацию, которая имеет иерархическую структуру и позволяющую решать задачи анализа, синтеза, прогноза, а также оптимизационные задачи, связанные с параметрическими расчетами.

Приведенные определения дают возможность декомпозировать образовательную технологию (рис. 1) и представить ее в виде нескольких параллельно протекающих процессов, изображенных на рис. 2.

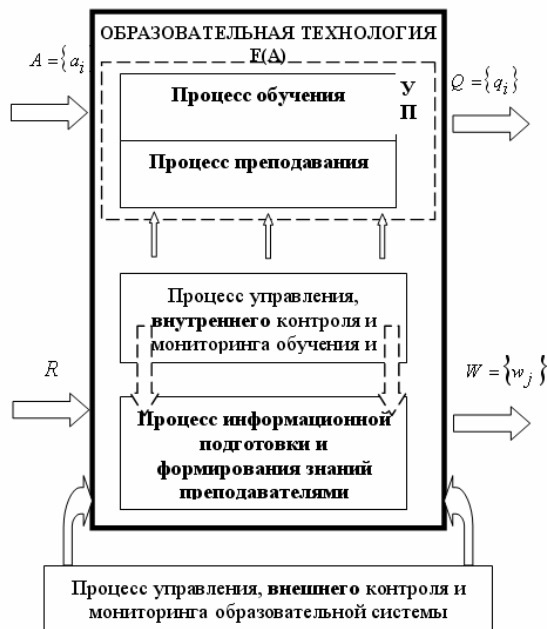


Рис. 2. Обобщенная схема традиционной образовательной технологии

На рис. 2 обозначено: УП – учебный процесс;  $R = \{Or, T, I, L, P, M, Um, F\}$  – виды обеспечения;

W – источники учебно-методической и научной информации, которые пишутся и формируются участниками образовательной технологии; пунктирные стрелки показывают, что такой важный процесс как информационная подготовка и формирование профессиональных знаний преподавателей слабо контролируется в традиционных образовательных технологиях.

Определим характер протекания технологического образовательного процесса. Он носит дискретно-непрерывный детерминированный характер, так как его основу составляют заранее запланированные занятия (действия или операции). Вместе с тем, если учитывать процессы информационной подготовки преподавателей и формирование у них собственных (профессиональных) знаний, образовательные процессы носят дискретно-непрерывный стохастический характер с элементами неопределенности, так как преподавателю часто приходится принимать педагогические решения в условиях либо большого количества информации, либо в условиях нехватки достоверной информации, т.е. в условиях риска.

Известно, что интеграция образовательной и информационной технологий осуществлялась путем внедрения в учебный процесс вычислительной техники, с помощью которой решались отдельные учебные задачи, а также задачи, связанные с автоматизацией планирования учебного процесса и других задач его обеспечения. Такая интеграция не приводила к существенному изменению собственно образовательной технологии, а только лишь повышала эффективность решения частных задач, которые нивелировались детерминантами традиционных методик преподавания и управления учебным процессом. К таким детерминантам можно отнести: во-первых, фиксированные объемы учебного материала, а также время его изучения, как по отдельным дисциплинам, так и в целом учебному плану, во-вторых, отсутствие учета динамики приобретения знаний, умений и навыков студентами на разных курсах, в-третьих, ограниченная наблюдаемость технологического процесса со стороны деканата и ректората, в-четвертых, фиксированный набор методов организационного управления учебным процессом, в-пятых, ограниченные психофизиологические возможности как студентов, так и преподавателей и т.д.

Исследуем возможности интеграции образовательной технологии с элементами лингвистической, геоинформационной и интеллектуальной технологий.

Объединение образовательной и лингвистических технологиями очевидна из-за все увеличивающегося потока новой информации, которая представляется участникам учебного процесса в различном виде и на различных носителях. Лингвистические технологии в образовании позволяют повысить качество и эффективность коммуникаций между участниками учебного процесса. Они обеспечивают создание

электронных объектно-ориентированных словарно-справочных средств, а также средств лингвосемантической поддержки образовательных процессов [4], которые могут использоваться как непосредственно в УП, так и при информационной подготовке преподавателя к занятиям. Кроме того, лингвистические технологии открывают возможность осуществления терминологической стандартизации отдельных специальностей за счет создания корпусов текстов по тем или иным специальностям вуза. Методы корпусной лингвистики детально изложены в работе [5]. Одной из важнейших задач интеграции лингвистической и образовательной технологий является создание интеллектуальных интерфейсов, обеспечивающих эффективную связь между обучающимися и интеллектуальными средствами, обеспечивающими поддержку педагогических решений.

*Интеллектуальные информационные технологии* тесно связаны с лингвистическими технологиями, поэтому их можно рассматривать как единое целое для построения баз знаний учебного назначения.

Интеграция интеллектуальных и лингвистических технологий в образовательную технологию предполагает существенную модернизацию практически всех видов обеспечения вуза. Это, во-первых, модернизацию технического обеспечения, т.е. создание с соответствующими параметрами вычислительной корпоративной сети вуза, которая бы соответствовала структуре организационного обеспечения вуза; во-вторых, разработку специального математического обеспечения в виде моделей профессиональных знаний (МПЗ) преподавателей и их взаимосвязанной совокупности в рамках конкретных учебных планов; в-третьих, создание программного обеспечения, которое позволяло бы решать как задачи непосредственного индивидуально-обучения студентов, так и информационной подготовки преподавателей, а также задачи оценивания параметров пространства состояний образовательной системы в реальном масштабе времени с целью ее управления и аккредитации.

Примером интеграции традиционной и элементов интеллектуальной информационной технологий может служить, разработанная в стенах Международного славянского университета (Харьков) система поддержки педагогических решений, которая позволяет создавать и использовать в учебном процессе модели профессиональных знаний преподавателей, а также оценивать в реальном масштабе времени состояние образовательной системы. Отдельные интерфейсы, разработанной интеллектуальной системы приведены на рис. 3, 4.

Интеграция в образовательные технологии *геоинформационных технологий* позволяет расширить возможности реализации учебного процесса. Создание ГИС-проектов поддержки проведения виртуальных учебных и производственных практик позволит проводить ситуационное моделирование, что

обеспечивает теоретическую подготовку к проведению практик и сократит расходы на полевое обеспечение студентов.



Рис. 3. Интерфейс для преподавателя

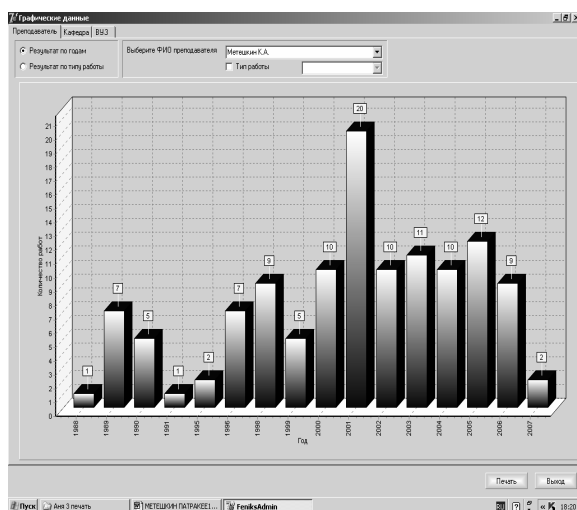


Рис. 4. Оценка научной деятельности преподавателя

Вместе с тем, такая интеграция позволит повысить эффективность управления аудиторным и жилым фондом вуза, наглядно представить информацию об использовании аудиторного фонда в учебном процессе и, соответственно, планировать его загрузку. Дополнительно ГИС – технологии позволяют контролировать обеспеченность студентов жильем, наполняемость жилого фонда, а также оптимизировать графики текущего и капитального ремонтов.

Например, в Харьковской национальной академии городского хозяйства разработана в рамках ГИС-проекта “Виртуальная академия” трехмерная модель учебного заведения, его общий вид, учебные корпуса, инженерная инфраструктура академии, а также проектируемое здание дома студентов. Фрагменты ГИС-проекта “Виртуальная академия” представлены на рис. 5, 6.

Кроме этого, ГИС-проект “Виртуальная академия” выполняет рекламную роль по привлечению абитуриентов и дает возможность будущим студентам оценить условия и уровень обучения.



Рис. 5. Главный корпус академии



Рис. 6. Инженерная инфраструктура академии

Большие возможности и быстрое совершенствование интеллектуальных, лингвистических и геоинформационных технологий в настоящее время вступают в противоречие с консервативными взглядами на обучение некоторой части преподавателей, как правило, старшего поколения. Кроме того, обостряются системные противоречия, которые затрагивают саму суть и схему обучения многих студентов многими преподавателями за фиксированное время (4 или 5 лет).

Разрешить эти противоречия или хотя бы их ослабить, на наш взгляд, можно за счет, во-первых, совершенствования теоретической базы построения интеллектуальных средств обучения [6]; во-вторых, разработки основных процедур и схем интегрированной образовательной технологии, которая объединяла бы в себе вышеупомянутые информационные технологии; в-третьих, ее экспериментальной

апробации для выявления слабых мест как в разработанных средствах, так и в интегрированной образовательной технологии, которая их использует; в-четвертых, обучения преподавателей, а также других лиц, участвующих в УП вуза основным процедурам, обеспечивающим синхронную и корректную работу интеллектуальных средств поддержки педагогических решений и, в частности, ее центрального элемента – базы знаний учебного назначения.

Разработка таких средств и их использование в образовательной системе приводит к принципиально новой образовательной технологии. Она отличается от известных технологий, использованием в учебном процессе интегрированного интеллекта. Другими словами, технология предполагает гибкое и комбинированное использование как традиционных методов обучения, основу которых составляет естественный интеллект преподавателей, так и методов обучения на основе моделей их профессиональных знаний. Объединение таких моделей на основе структурно-логических схем и других компонент образовательных стандартов в единую метамодель дает возможность, с одной стороны (со стороны преподавателей), сопровождать и совершенствовать модели своих профессиональных знаний, с другой стороны (со стороны студентов), использовать их для обучения.

Схематично образовательная технология, использующая интегрированный интеллект иллюстрируется на рис. 7.

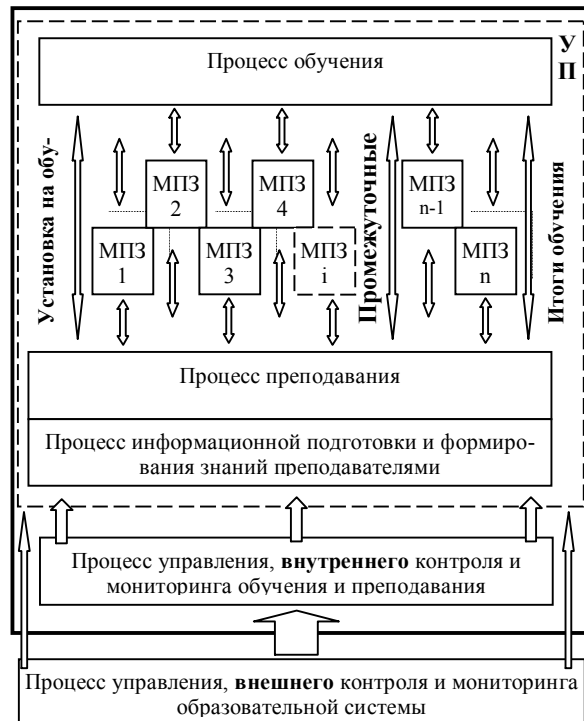


Рис. 7. Обобщенная схема образовательной технологии с интегрированным интеллектом

Интеграция образовательных и информационных технологий приводит к усложнению структу-

ры вуза, требует дополнительных ресурсов в отдельных видах обеспечения, а также соответствующих знаний, умений и навыков от преподавателей. В настоящее время целесообразно говорить не о компьютерной грамотности, а компьютерной компетентности преподавателей, которые свободно владеют компьютером, имеют навыки по созданию и сопровождению моделей своих профессиональных знаний. Кроме того, интеграция рассмотренных технологий обеспечивает переход вуза от обычной организационно-технической социальной системы к качественно новой интеллектуальной самоорганизующейся системе.

### Выводы

Таким образом, подводя итоги, сделаем следующие обобщения. Анализ опыта интеграции образовательных и информационных технологий показывает, что существенного повышения эффективности процессов обучения в вузах не происходит. Основной причиной, тормозящей повышения эффективности образовательных технологий, является высокая степень консерватизма большинства методов педагогического воздействия на обучающихся, что нивелирует высокие возможности информационных технологий.

Комбинированное использование интеллектуальных, лингвистических, геоинформационных и других информационных технологий в образовательных технологиях приводит к созданию интеллектуальных средств в виде базы знаний учебного назначения. Их применение в учебном процессе обуславливает построение принципиально новой образовательной технологии свободной от недостатков традиционного обучения. Она предполагает самостоятельное обучение студентов по индивиду-

альным траекториям с использованием моделей профессиональных знаний преподавателей, а при необходимости и традиционных методов обучения.

Выявленные противоречия между большими возможностями прогрессивных информационных технологий и существующими методами педагогического воздействия на студентов могут быть разрешены на основе комплекса взаимосвязанных мероприятий, направленных на разработку базы знаний учебного назначения, методов ее использования и экспериментальную апробацию технологии обучения на основе интегрированного интеллекта.

### Список литературы

1. Ожегов С.И. Словарь русского языка. – М.: Рус. яз., 1984. – 797 с.
2. Иллюстрированный энциклопедический словарь. 1997. CD-ROM.
3. ДСТУ 2481-94 Системи оброблення інформації. Інтелектуальні інформаційні технології. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України. – 1994.
4. Метешкин К.А. Кибернетическая педагогика: лингвистические технологии в системах с интегрированным интеллектом: Монография. – Х.: Международный славянский университет, 2006. – 238 с.
5. Широков В.А. Корпусна лінгвістика / В.А. Широков, О.В. Бугаков, Т.О. Грязнухіна та ін. – К.: Довіра, 2005. – 471 с.
6. Метешкин К.А. Кибернетическая педагогика: теоретические основы управления образованием на базе интегрированного интеллекта: Монография. – Х.: Международный Славянский университет, 2004. – 400 с.

Поступила в редколлегию 9.07.2008

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Е.И. Кучеренко, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, Харьков.

### КОНЦЕПЦІЯ ПОБУДОВИ ЄДИНОГО ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ОСВІТНІХ СИСТЕМ

К.О. Метешкін, І.М. Патракеєв, А.А. Євдокімов

*Розглядається комплекс дій для побудови освітнього інформаційного середовища, сервіси якого будуть максимально наближені до традиційних сценаріїв освітнього процесу і допоможуть вирішити протиріччя між методами навчання, які створюють традиційні освітні технології і методами й засобами прогресивних інформаційних технологій які постійно удосконалюються. Цінність такого інформаційного середовища зосереджується в тому, що воно може дуже якісно і повно використовувати усі можливості сучасних технологій завдяки їх взаємодії.*

**Ключові слова:** геоінформаційні системи і технології, лінгвістичні технології, інтелектуальні технології, освітні технології.

### THE CONCEPT OF CONSTRUCTION OF THE UNIFORM GEOINFORMATION FIELD FOR EDUCATIONAL SYSTEMS

K.O. Meteshkin, I.M. Patraakeev, A.A. Yevdokimov

*The complex of actions for creation of the educational information environment which services will be as much as possible approached to traditional scenarios of educational process is considered and will help to resolve contradictions between the methods of training forming traditional educational technologies both constantly improved by methods and means of progressive information technologies. Value of such information environment consists that it is capable to use very qualitatively and full all possibilities of modern technologies thanks their interaction.*

**Keywords:** geoinformation systems and technologies, linguistic technologies, intellectual technologies, educational technologies.