

Арбузов Сергей Сергеевич,

аспирант, Институт математики, информатики и информационных технологий, Уральский государственный педагогический университет (Екатеринбург); 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: arbutov.junior@yandex.ru.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: информационно-технологическая модель обучения; полное усвоение знаний; инфокоммуникационные системы и сети.

АННОТАЦИЯ. Описан подход к реализации информационно-технологической модели при подготовке будущих ИТ-специалистов в области инфокоммуникационных систем и сетей. Обосновывается целесообразность использования информационно-технологической модели обучения, предлагаются условия ее реализации, методы и приемы обучения.

Arbutov Sergey Sergeevich,

Post-graduate student of Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

REALIZATION OF INFORMATION TECHNOLOGICAL MODEL OF TRAINING THE FUTURE IT-SPECIALISTS IN INFO-COMMUNICATION SYSTEMS AND NETWORKS

KEY WORDS: information and technological teaching model; complete assimilation of knowledge; info-communication systems and networks.

ABSTRACT. The article analyzed an approach to the implementation of information technology model in training future IT-specialists in the field of communication systems and networks. The author justifies the feasibility of using information and technological teaching model and offers the conditions for its realization, teaching methods and training techniques.

Совершенствование технологий обучения занимает одно из первых мест среди многочисленных новых направлений развития образования, привлекающих в последние два-три десятилетия особое внимание исследователей проблем высшей школы. В современном образовании происходит стирание грани между технологически продвинутым традиционным и дистанционным обучением, что нашло отражение в основных международных спецификациях образовательных технологий. В проекте стандарта образовательных технологий – «Архитектуры технологии обучающих систем» («Learning technology systems architecture», LTSА) [7] – говорится о поддерживаемых информационными технологиями обучающих и образовательных системах (information technology-supported learning, education and training systems). При этом не разделяются обучение в рамках традиционного образовательного процесса, базирующееся на использовании информационно-коммуникационных технологий, и дистанционное обучение. В других ведущих международных спецификациях явно указывается, что они предназначены для «Продвинутого распределенного обучения» («Advanced distributed learning», ADL – спецификация «Sharable content object reference model» (SCORM) [5]) или для дистанционного обучения (спецификации международного образовательного консорциума

IMS [8]; аббревиатура ADL здесь также используется). Фактически эти международные спецификации вполне пригодны и для описания компонентов учебного процесса на основе информационно-коммуникационных технологий в рамках традиционных образовательных форм, так как имеют педагогическую, культурную и платформенную нейтральность.

В зависимости от степени насыщенности учебного процесса онлайн-технологиями доставки контента и характера взаимодействия участников эксперты различают:

- **традиционное обучение** (без использования электронных технологий);
- **традиционное обучение с веб-поддержкой** (1–29% курса реализуется в Сети);
- **смешанное обучение** – blended-learning (30–79% курса реализуется в Сети: комбинируется обучение в аудитории с занятиями в Сети);
- **полное онлайн-обучение** (более 80% курса в Сети, часто – совсем без очного взаимодействия) [6, с. 7].

В новом федеральном законе Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», вступившем в силу 1 сентября 2013 г., к общим требованиям реализации образовательных программ отнесены использование «различных образовательных технологий, в том числе дистанционные об-

Статья подготовлена в рамках выполнения работ по госзаданию МОиН РФ 2014/392, проект 1942.

© Арбузов С. С., 2014

разовательные технологии, электронное обучение» [3]. Рассмотрим технологии образовательного процесса, использующие возможности компьютера и информатики. Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) – это совокупность методов, способов и приемов, обеспечивающих реализацию процессов создания, накопления, хранения, обработки информации с помощью компьютерной техники для получения информационного продукта или услуги, а также восприятия, воспроизводства и передачи сообщений между двумя или более индивидуумами, отделенными друг от друга в пространстве и во времени [1]. Активное внедрение таких технологий во все сферы жизнедеятельности человека, включая науку и образование, оказывает огромное влияние на создание и развитие образовательных систем нового поколения, направленных на активизацию самостоятельной учебной и познавательной деятельности обучающихся. Рассматривая сильные и слабые стороны процесса информатизации образования с позиции психологии обучающегося и психологии образовательного процесса, В. Д. Шадриков и И. С. Шемет отмечают, что в настоящее время информационные технологии создают принципиально новые возможности организации учебного процесса, изменяют отношение к традиционным формам обучения, при которых обучение, когда ученик находится под «оком» преподавателя, в условиях информационно-коммуникационных технологий теряет свой смысл [4].

Из вышесказанного можно сделать вывод, что традиционная модель обучения не подходит для профессиональной подготовки специалистов в современном развивающемся мире. И одним из путей решения этой проблемы является использование **информационно-технологической модели обучения**, использующей в максимальной степени возможности современных технологий передачи, обработки и представления информации, учитывающей индивидуальные способности, интересы учащихся и требования к выпускникам учебных учреждений, диктуемые современным обществом.

Б. Е. Стариченко в своем исследовании рассмотрел информационно-технологическую модель обучения [2]. Применение этой модели при обучении дисциплине должно быть направлено на достижение наиболее значимых целей:

- полного освоения обязательного минимума всеми обучаемыми;
- развития самостоятельности, активизации учебно-познавательной деятельности, развития исследовательских и творческих наклонностей;

- максимально комфортных с психологической и физиологической точек зрения условий обучения.

Перечисленные цели обуславливают принципы реализации учебного процесса на основе информационно-технологической модели обучения:

1. Полное освоение базовой учебной информации (когнитивной составляющей ГОС), что означает:

- введение понятия «базовая учебная информация» (базовый минимум – БМ) по дисциплине, которая должна быть освоена полностью всеми обучаемыми, прошедшими входной контроль, за время, не превышающее установленное учебным планом;
- определение объема и содержания БМ преподавателем;
- фиксацию освоения БМ по дихотомической шкале «усвоено» – «не усвоено», без градаций успешности;
- полное усвоение каждым учащимся базового минимума как условие дальнейшего обучения по индивидуальной траектории.

2. Индивидуализация обучения, означающая:

- вариативность форм представления информации с целью учета психофизиологических особенностей и возможностей обучаемого (обеспечение информационной гуманности);
- индивидуальное время освоения базовой части;
- индивидуальные траектории обучения после освоения базовой части (индивидуальное содержание);
- использование организационных схем смешанного обучения;
- обеспечение учебной активности каждого учащегося.

3. Временная эффективность обучения:

- минимизация времени освоения БМ;
- использование обобщенных приемов работы с информацией при изложении сведений об обучении;
- полнота учебно-методического обеспечения для освоения БМ;
- приоритет визуального представления учебной информации перед вербальным.

4. Постоянство управления обучением:

- непрерывность измерения успешности освоения учебной информации каждым учащимся (постоянный текущий контроль);
- оперативная обратная связь преподавателя и учащихся в процессе аудиторной самостоятельной работы;
- полнота методов управления (дистанционные, очные);
- априорно разработанные методы управления, адекватные педагогической ситуации.

Исходя из целей обучения в информационно-технологической модели, перечисленных принципов, а также зарубежного и отечественного опыта применения средств информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе, можно выделить несколько групп условий успешности их применения.

1. Технологические:

- наличие информационной образовательной среды (ИОС);

- свободный доступ обучаемых и преподавателей к информационным ресурсам и коммуникационным сервисам ИОС, ресурсам и сервисам Интернета;

- автоматизация контроля, тренажа;
- наличие (доступ) студентов к специализированным программным средам, необходимым в изучаемой дисциплине.

2. Дидактические:

- наличие полного информационного обеспечения всех видов учебной деятельности по дисциплине в объеме БМ при всех формах обучения, выбранных студентом;

- возможность адаптации учебных материалов по форме их представления к индивидуальным особенностям обучаемого; приоритет визуальной формы;

- наличие информационных ресурсов с записями интерактивных учебных занятий (в первую очередь лекций);

- наличие ресурсов (средств) помощи – справочников, образцов решения (выполнения заданий), ответов на часто задаваемые вопросы и т. п.

3. Методические:

- технологический уровень достижения целей обучения;

- ориентация на методы обучения, активизирующие самостоятельную и исследовательскую учебную деятельность;

- использование схем оценивания текущей успеваемости, стимулирующих учебную деятельность.

4. Организационные:

- наличие системы управления ходом учебного процесса;

- строгое и однозначное описание содержания обязательного минимума и условий его достижения;

- свобода выбора обучаемым уровня освоения дисциплины и оптимальной для него формы обучения;

- возможность построения индивидуальной траектории обучения после достижения установленного минимума;

- наличие четкого графика учебного процесса с указанием времени и формы контрольных точек;

- свобода преподавателя в выборе методики обучения (единственное требование – обеспечение результативности в соответствии с критериями полного усвоения).

Представляет интерес реализация ИТ-модели в процессе обучения студентов. В 2013 г. был начат эксперимент по ее реализации со студентами 3-го курса Института математики, информатики и информационных технологий УрГПУ в рамках преподавания дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети».

Для реализации ИТ-модели было обеспечено выполнение перечисленных выше условий. В качестве ИОС был выбран учебный портал УрГПУ (e-portal.uspu.ru), на котором был создан учебный сайт дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети». Его использование позволило:

● преподавателю:

- предоставить студентам все ресурсы, необходимые для прохождения курса;

- создать и опубликовать на сайте итоговый тест по дисциплине;

- организовывать процесс обучения дистанционно при помощи выдачи заданий с методическими указаниями и предоставлением сроков его сдачи;

- оставлять комментарии на сданные студентами отчеты о выполненных лабораторных работах;

- автоматизировать процесс заполнения журнала успеваемости студентов;

- при помощи обмена сообщениями дистанционно консультировать студентов по возникшим в ходе выполнения заданий вопросам;

● студенту:

- иметь постоянный доступ к ресурсам, необходимым для прохождения курса;

- сдавать отчеты о проделанных лабораторных работах по выданным преподавателем заданиям;

- прогнозировать и распределять индивидуальное время овладения БМ;

- овладевать БМ раньше назначенного преподавателем срока и строить индивидуальную траекторию обучения после овладения базовым уровнем;

- иметь возможность общения с преподавателем не только при посещении занятий, но и дистанционно, при помощи обмена сообщениями;

- наблюдать за ходом овладения дисциплиной, просматривая журнал успеваемости;

- общаться с другими студентами и преподавателем на форумах по интересным темам из области инфокоммуникационных систем и сетей.

В качестве ресурсов на учебном сайте по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети» с учетом ряда методических и дидактических условий реализации ИТ-модели обучения были представлены:

- курс лекций в формате pdf со встроенными закладками, позволяющими легко перемещаться по всем темам и вопросам данного курса;

- мультимедийные презентации по темам курса, используемые преподавателем для проведения лекционных занятий при помощи мультимедиапроектора;

- лабораторные работы в формате pdf со встроенными закладками по отдельным вопросам и ссылками на необходимое программное обеспечение, требуемое для выполнения работы;

- график изучения дисциплины в формате xlsx с четким определением даты и времени всех лекций, практических занятий, а также сроков сдачи лабораторных и индивидуальных работ, итогового теста по дисциплине;

- примерный перечень тем индивидуальных заданий в формате doc;

- требования к оформлению отчетов по лабораторным работам в формате doc.

Опыт показал, что при организации изучения теоретического материала в ходе лекционных занятий целесообразно использовать следующие формы и приемы обучения:

- предварительное самостоятельное знакомство студентов с изучаемым материалом;

- использование мультимедийных презентаций, поясняющих в наглядной форме основные понятия курса «Инфокоммуникационные системы и сети»;

- совместный просмотр и обсуждение обучающих видеофильмов, например при изучении тем «История создания сетей», «Передающие среды»;

- коллективный разбор практических заданий с использованием компьютера, доски или мультимедиапроектора, например при изучении темы «Маршрутизация в сетях на основе IP-адресации»;

- систематический блицопрос в начале каждой лекции;

- самостоятельное знакомство студентов с некоторой технической документацией, например при изучении тем «Методы доступа», «Форматы представления данных».

В ходе лабораторных занятий эффективно выполнение учебных задач разного типа:

- работы с прикладными программами, необходимыми для создания и проектиро-

вания инфокоммуникационных систем и сетей;

- задач на определение класса компьютерной сети по группам признаков;

- задач на определение адреса подсети и адреса хоста по маске подсети;

- задач на определение количества и диапазона адресов возможных узлов в подсетях;

- задач на структурирование сети с использованием масок;

- задач по оценке качества современных инфокоммуникационных систем и сетей;

- знакомства с оформлением технического задания, необходимого для создания и проектирования инфокоммуникационных систем и сетей;

- задач на оптимизацию, объединение инфокоммуникационных систем и сетей.

Описание каждой лабораторной работы содержит:

- главную цель лабораторной работы;

- задания к лабораторной работе, среди которых – изучение необходимого для выполнения данной работы теоретического материала из курса лекций;

- методические указания к лабораторной работе;

- варианты заданий;

- контрольные вопросы.

Организация индивидуальных работ методом проектов дает возможность студенту самостоятельно выстроить свою траекторию обучения после усвоения базового уровня. Для проектирования и создания инфокоммуникационной системы или сети студент выбирает индивидуальную предметную область функционирования своей системы или сети из предложенного списка или предлагает свою, согласовав ее с преподавателем до начала выполнения работы.

Наблюдение за деятельностью студентов при проведении эксперимента подтвердило полное усвоение студентами базового уровня (по результатам отчетов о выполненных лабораторных работах и результатам итогового теста), а анализ выполненных индивидуальных заданий позволил сделать вывод о возможности и целесообразности реализации информационно-технологической модели обучения при подготовке будущих специалистов в области инфокоммуникационных систем и сетей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пак Н. И., Светличная С. В. Уточнение понятия ИКТ-компетентность на основе информационного подхода // Педагогическая информатика. 2009. № 2. С. 43–52.
2. Стариченко Б. Е. Информационно-технологическая модель обучения // Образование и наука : изв. Урал. отд. Рос. акад. образования. 2013. № 4. С. 91–112.
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Ст. 13. URL: минобрнауки.рф/документы/2974.
4. Шадриков В. Д., Шемет И. С. Информационные технологии в образовании: плюсы и минусы // Высшее образование в России. 2009. № 11. С. 61–61.

5. Advanced Distributed Learning – What is SCORM. URL: <http://www.adlnet.gov/scorm/index.aspx>.
6. Elaine Allen and Jeff Seaman. Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States / Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, LLC. 2013.
7. IEEE P1484.1/D9, 2001-11-30. Draft Standard for Learning Technology – Learning Technology System Architecture (LTSA). URL: <http://ltsc.ieee.org>.
8. IMS Global Learning Consortium: Specifications. URL: <http://www.imsglobal.org/specification.html>.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. Б. Е. Стариченко.