

**А. Б. Николаев, Н. И. Пресняков,
Н. Н. Пресняков, П. С. Рожин**

Программные комплексы
и методика применения
дистанционных
образовательных технологий
для строительных вузов

•
Аннотация

В статье рассматриваются современные модели, технологии и программные средства, позволяющие обеспечить непрерывное повышение квалификации сотрудников строительных вузов и предприятий инвестиционно-строительной сферы и ЖКХ. Описываются наиболее распространенные спецификации построения системы дистанционного обучения, схемы взаимодействия разработчиков и пользователей в системе, а также программные продукты, организующие данное взаимодействие.

* * *

Роль информационных технологий в инвестиционно-строительной сфере и жилищно-коммунальном хозяйстве (ЖКХ) в последнее десятилетие претерпела существенные изменения. Они перешли в разряд технологий, без применения которых стало невозможным проектирование, строительство и эксплуатация объекта недвижимости. Как следствие этого, появилась необходимость в постоянном совершенствовании технологической базы и непрерывном обновлении знаний о ней. Одним из элементов постоянного развития является повышение квалификации персонала. Для того чтобы оставаться компетентным сотрудником, современному инженеру и технику недостаточно однажды получить хорошее образование. Учиться теперь надо непрерывно в течение всей жизни.

Качественным скачком в технологии образования [1], несомненно, стали дистанционные образовательные технологии (ДОТ), которые сегодня получают признание как в строительных учебных заведениях, так и на предприятиях инвестиционно-строительной сферы и ЖКХ.

Важнейшим требованием, предъявляемым к современной информационной обучающей системе, является возможность ее интеграции с другими системами на уровне интерфейса и обмена данными. Система дистанционного образования (СДО) зачастую выступает как часть порталного решения [2] для предприятия. Тем не менее на сегодняшний день преобладающей является концепция построения универсальных СДО. Это приводит к чрезмерному их усложнению и невозможности успешной интеграции на уровне портала.

Наиболее развитыми из спецификаций построения СДО являются IMS и SCORM, разработанные большими международными коллективами специалистов. Наш опыт показывает, что дистанционное обучение в проектно-строительных и эксплуатирующих организациях должно быть построено именно согласно спецификации SCORM. Созданная нами на ее основе Автоматизированная телекоммуникационная обучающая система (АТОС) обладает высокой надежностью и имеет возможность подключения дополнительных модулей, таких, как виртуальный класс и системы поиска знаний. АТОС построена на базе решений IBM. Гибкая и масштабируемая структура АТОС позволяет интегрироваться с системами календарного планирования учебного процесса, управления персоналом, менеджмента качества, видео-

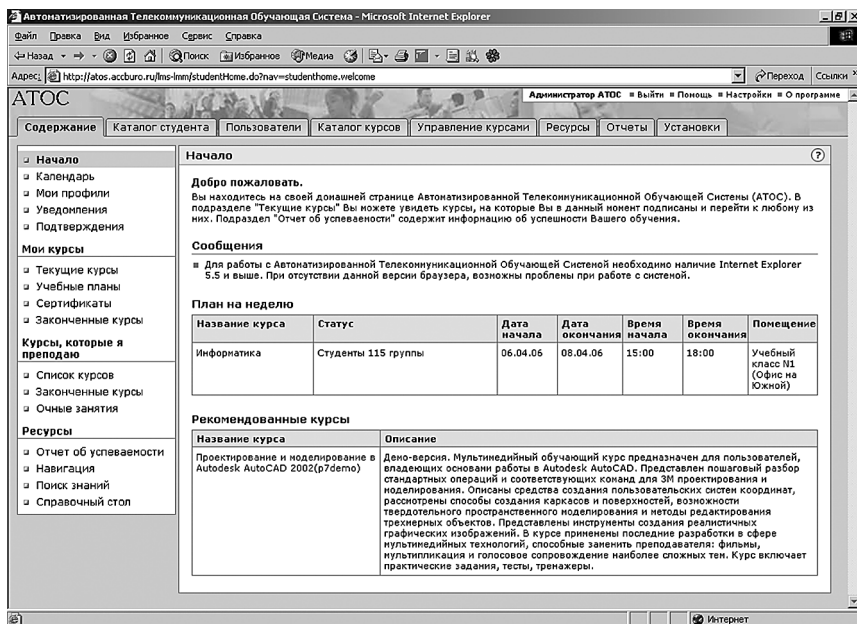


Рис. 1. Автоматизированная телекоммуникационная обучающая система (АТОС)

конференций, а также системами поиска знаний (рис. 1). Это способствует более глубокой интеграции непрерывного образования в работу вуза или предприятия. Например, в роли соавтора учебных материалов может выступать сотрудник — эксперт в определенной области, либо один из руководителей как эксперт-инициатор процесса поиска знаний в сети Интернет или корпоративных базах данных.

Знания экспертов должны быть представлены в виде, понятном остальным специалистам. Наиболее удобной формой представления знаний в СДО, на наш взгляд, являются мультимедийные обучающие курсы (МОК) [3]. Как правило, текстовая и графическая информация в них сопровождается фотографиями, видеороликами и аудиосюжетами. Сложные МОК разрабатываются аналогично печатным изданиям и видеofilmам; простые могут интегрироваться в АТОС и издаваться на CD или DVD-дисках самими авторами. Количество используемых МОК и их содержание зависят от профиля вуза или области деятельности предприятия.

Разработка простых МОК ведется стандартными средствами офисных приложений (табличных, текстовых и графических редакторов) либо с помощью других распространенных программ (обработки звука и видеоряда).

Разработка сложных МОК может осуществляться различными методами [6]. Наиболее удобным, на наш взгляд, является использование программной оболочки «авторская среда», что позволяет значительно уменьшить трудовые и временные затраты. Авторская среда — это программное средство для создания интерактивных приложений (дистанционных курсов, деловых игр, учебных фильмов и др.). Авторская среда может быть использована авторами учебного сценария самостоятельно для создания предметов и тестов СДО, однако им потребуется участие методиста и программистов, которые помогают реализовать идеи и методологии авторов. Таким образом, процесс создания проверочного и содержательного блоков МОК будет выглядеть следующим образом (рис. 2):

- авторы сценария и программисты готовят исходные материалы в текстовом редакторе, графическом редакторе, электронных таблицах с использованием мультимедийных и иных программных оболочек;
- программисты или авторы сценария создают из этих материалов разделы МОК;
- методист осуществляет постановку и контроль работы программистов и авторов сценария, а также проводит совместно с авторами сценария опытную эксплуатацию МОК.

Созданный МОК записывается на CD или DVD, а также помещается в АТОС. Это позволяет получить удаленный доступ к МОК и обучаться в интерактивном режиме. В зависимости от успешности прохождения контрольных заданий, обучаемому



Рис. 2. Схема взаимодействия разработчиков и пользователей СДО

может быть предложен другой по сложности предмет, тест или схема обучения.

Массивы знаний огромны и их перевод требует значительных усилий. Важнейшей задачей является поиск методик и программных средств, позволяющих минимизировать трудозатраты на этапе перевода имеющихся знаний в форму для помещения в систему дистанционного образования. Наш опыт показывает, что использование современных авторских сред позволяет значительно снизить эти трудозатраты. Это дает возможность создания МОК на основе знаний специалистов, не имеющих значительных навыков работы с компьютером, но имеющих значительный опыт и глубокие знания в определенной сфере человеческой деятельности. Для этого авторская среда должна иметь интерфейс, понятный простому пользователю, не требующий значительного времени на изучение методики работы с ней. В то же время она должна иметь достаточно гибкие возможности для программирования и представления знаний в виде моделей и эмуляций, а также подключения большого количества форматов мультимедиа. Такие возможности необходимы для быстрого и эффективного перевода накопленной ранее информации в устаревших компьютерных форматах.

Практика показывает, что зачастую чрезвычайно тяжело перевести созданные ранее обучающие курсы в формат современных систем дистанционного обучения. Всеми необходимыми функциональными возможностями для этого обладают инструментальные средства Системы обучения, тестирования и адаптации (СОТА), разработанные Московским автомобильно-дорожным институтом (МАДИ—ГТУ) [4]. Их отличительные особенности:

- возможность использования большого количества современных форматов мультимедиа;
- простота освоения;
- небольшие трудозатраты на создание и дальнейшую поддержку проектов.

Авторская среда СОТА состоит из трех компонент:

1) Конструктор курсов (рис. 3).

Конструктор курсов представляет собой инструментальную среду формирования логической взаимосвязи модулей. Модуль

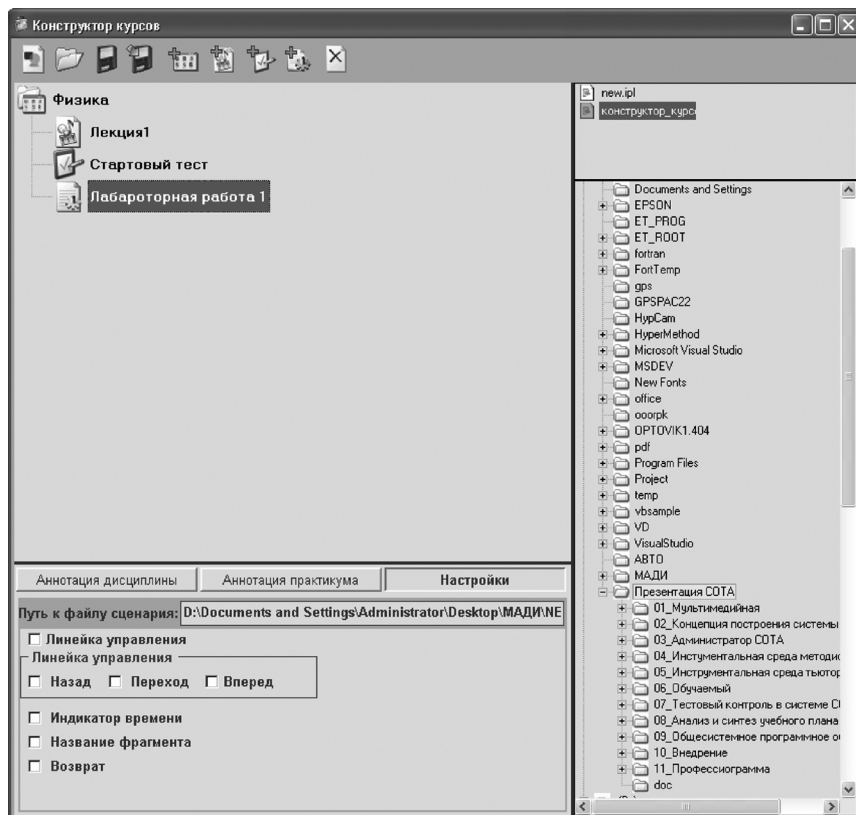


Рис. 3. Конструктор курсов

объединяет совокупность мультимедийных лекций, тестовых заданий и других информационных ресурсов. Пользователь также определяет непосредственную привязку каждого модуля к тестовому заданию и наоборот.

2) Конструктор лекций (рис. 4).

Конструктор лекций предназначен для сборки интерактивных лекций. Данные лекции могут содержать в себе текстовую и графическую информацию, а также аудио- и видеофрагменты. Взаимодействие с конструктором лекций не требует от педагогов глубоких знаний компьютерных технологий и владения навыками программирования.

Конструктор лекций позволяет интегрировать в структуру презентации теоретического материала мультимедийные компоненты, сформированные программистами по заказу педагогов средствами внешних программных пакетов (создание и редактирование аудио, видео, анимированных и статичных графических компонентов, а также элементов текстового оформления).

Механизм формирования авторских мультимедийных композиций позволяет использовать компоненты следующих форматов: текстовые документы (.html, .doc, .rtf, .txt); графические компоненты (.bmp, .jpg, .gif); анимированные графические ком-

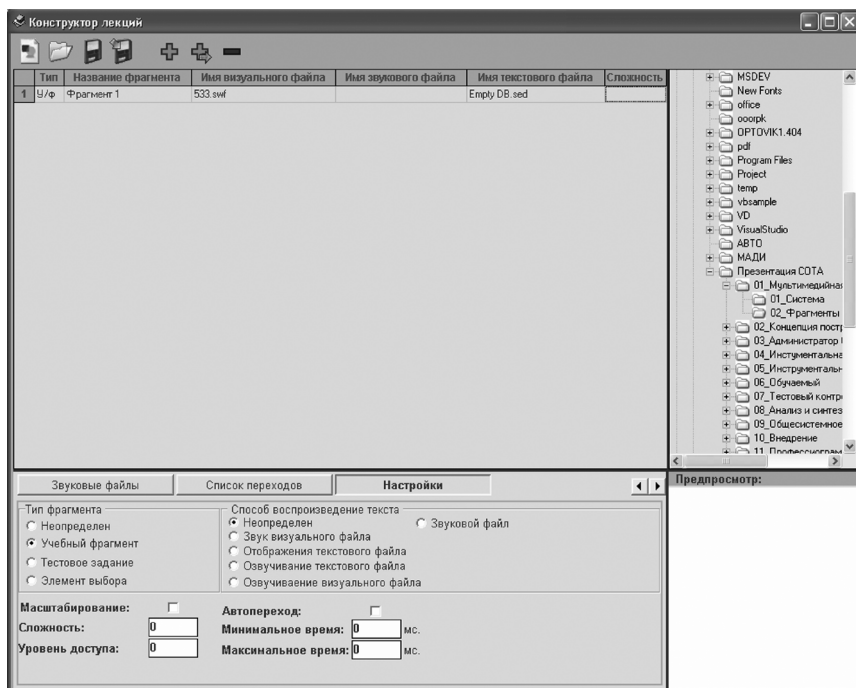


Рис. 4. Конструктор лекций

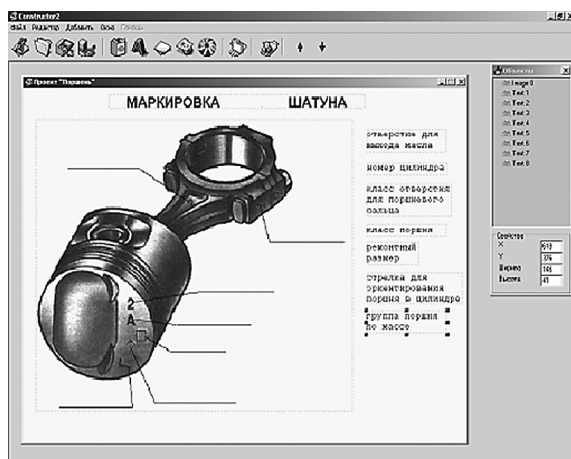


Рис. 5. Конструктор тестовых заданий

поненты (.swf, .gif); видеоконпоненты (.avi, .mpg, .mov); аудиокомпоненты (.wav, .mp3).

3) Конструктор тестовых заданий (рис. 5).

Конструктор тестов представляет собой инструментальную среду разработки мультимедийных тестовых заданий в основном на «перетаскивание» и «открытую» форму, а также их комбинации. Их основная задача — обеспечение технологических возможностей создания выразительных графических образов при проведении тестирования.

В рамках описанной выше модели дистанционного образования (рис. 6), крайне важными участниками учебного процесса являются не только методисты и авторы мультимедийных обучающих курсов, но и консультанты, или тьюторы. На протяжении всего процесса обучения по предмету обучаемый имеет возможность обращаться к помощи консультанта, который отвечает на вопросы обучаемого по электронной почте, телефону или при помощи иных средств связи. В обязанности консультанта входит также контроль успеваемости. На начальных этапах обучения возможны и личные встречи обучаемых с консультантом. Тьютор может участвовать во всех учебных процессах, но обязательными для него являются следующие [5]:

- обучение навыкам работы с учебными материалами;
- консультирование обучающихся в процессе самостоятельного изучения учебных материалов;
- консультирование в процессе выполнения контрольных заданий и упражнений;
- участие в телеконференциях и тьюториалах;
- сдача экзаменов;
- вовлечение окончивших курс в дальнейшее обучение.

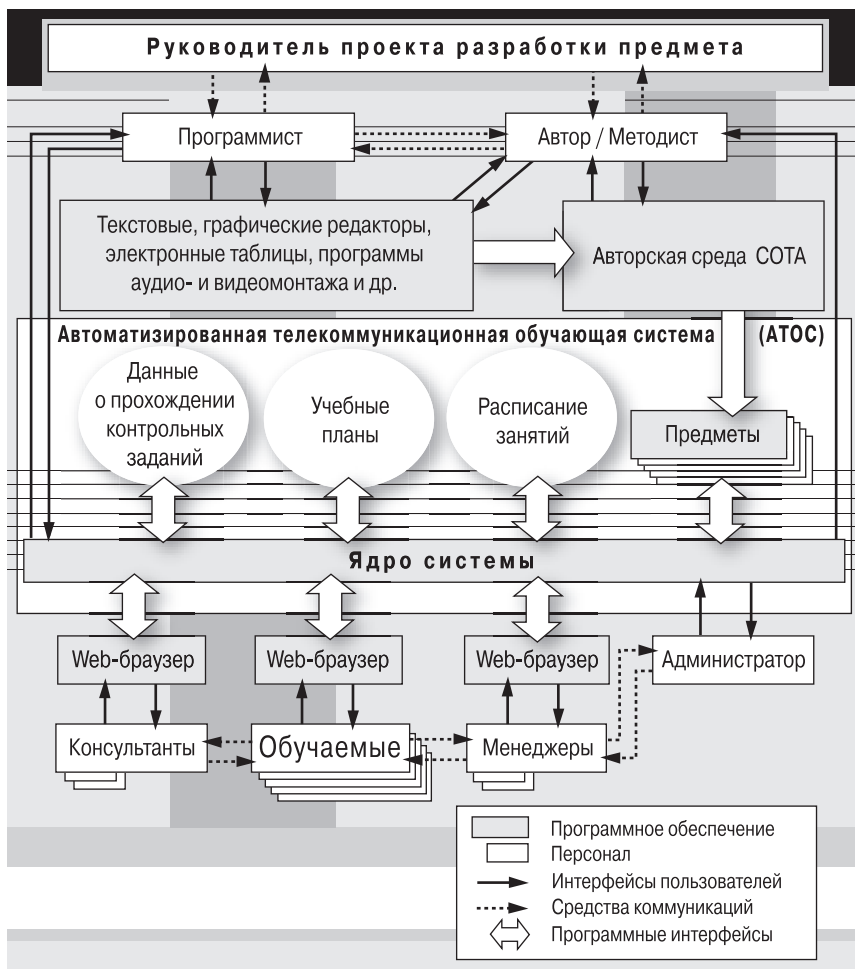


Рис. 6. Система дистанционного обучения

Организацию, планирование процесса обучения, а также управление им осуществляет менеджер. Его роль схожа с ролью сотрудников деканата в очном университете. Менеджер руководит составлением учебных планов для обучаемых, а также расписаний и режимов работ консультантов.

Непосредственное управление системой дистанционного обучения, а также вспомогательных систем, таких, как форумы, электронная почта, серверы мгновенных сообщений, виртуальные классы и др., осуществляется администратором.

При таком подходе к организации обучения появляются новые возможности для повышения квалификации персонала.

В первую очередь такая концепция подразумевает более простую адаптацию системы обучения для нужд предприятия. В качестве консультантов в образовательной среде могут выступать эксперты в конкретных областях. Таким образом, при использовании уже разработанных методических материалов, а также при помощи собственных разработок они могут осуществлять непрерывное обучение персонала предприятий без отрыва от производства. Характерной особенностью данного вида обучения является персональный подход к каждому обучающемуся.

Всезрастающую роль дистанционного образования в обеспечении повышения квалификации персонала осознают и разработчики специализированных программных комплексов в строительной сфере. В рамках сотрудничества компании ЛИРА Софт и НОУ «ИНТОС» нами были запущены курсы по персональному обучению инженеров и техников проектных организаций, преподавателей, аспирантов и студентов старших курсов практическим навыкам работы с программными комплексами ЛИРА и МОНОМАХ. Обучение по этим программам осуществляется в рамках концепции, описанной выше. Таким образом, благодаря опытным консультантам-конструкторам, выступающим в роли тьюторов по данным дисциплинам, достигается высокое качество обучения. Более подробно о курсах можно узнать на сайте www.acsburo.ru.

Использование в ДОТ телекоммуникационных технологий (рис. 7) открывает новые возможности развития [7].

В ДОТ привносятся элементы телевидения, радиовещания и беспроводной связи. При этом лекции и другие выступления могут транслироваться по сетям на неограниченную аудиторию либо записываться на электронные носители информации с возможностью доступа к ним в удобное время. Такое построение учебного процесса предопределяет необходимость создания отраслевого информационного канала (ОИК) как интегри-

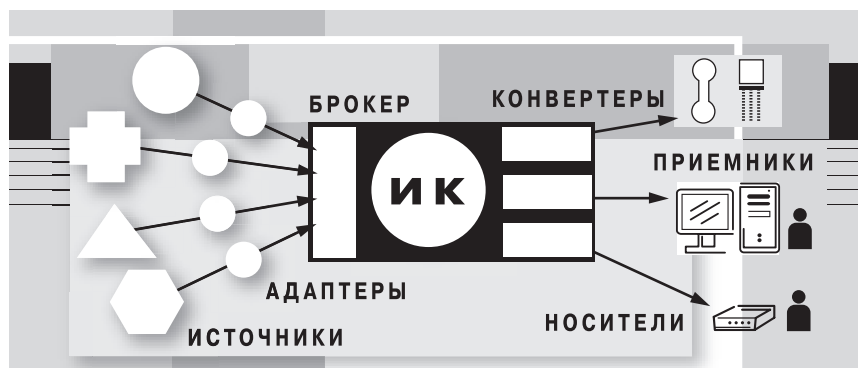


Рис. 7. Доступ к отраслевому информационному каналу

рованного средства обработки и специализированной доставки потребителю массовой образовательной, научной и производственной информации. ОИК может стать технологической основой построения системы общественной отраслевой аттестации и сертификации, а также новых форм организации учебного процесса. ОИК может осуществлять информационную поддержку для решения следующих задач:

- создание и развитие новых форм и методов отраслевой подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров;
- создание и развитие системы рейтингов образовательных учреждений и отраслевых предприятий, а также работающих в них специалистов с присвоением соответствующих общественных сертификатов;
- редакционно-издательская, информационная, рекламная, научно-просветительская деятельность.

Прообразом ОИК является образовательный телевизионный и интернет-канал «Школьник», в состав которого входят тематические программы, рубрики, передачи. Основными отличиями ОИК от телевизионного канала являются: объединение множеств различных типов информации, отсутствие временных рамок эфира, интерактивный режим подачи информации. Доступ к ОИК осуществляется через Интернет и компьютерные сети предприятий, а также посредством радио, телевидения и печатной продукции. Потоки информации на ОИК подразделяются на синхронные и асинхронные. Основными источниками информации на канале являются издательства журналов и газет, кафедры и лаборатории вузов и НИИ, независимые авторы, существующие радио- и телепрограммы, рекламодатели.

Создание ОИК — это дело будущего. Но уже сегодня понятна структура взаимодействия сообщества руководителей, инженеров, ученых и преподавателей, построенная на базе ОИК. Аудитория передач ОИК должна состоять из ведущих, участников и гостей. Ведущие и участники передач — это компетентные специалисты (представители законодательной и исполнительной власти; руководители предприятий и отрасли; опытные инженеры, архитекторы и экономисты; деятели науки и образования). Из их числа создаются редакционные советы, которые определяют стратегию, разрабатывают и осуществляют постановку программ передач, планируют и проводят конференции, дискуссии, круглые столы, деловые игры. Гости передач получают информацию и высказывают свою точку зрения в форумах и голосованиях. Редакционный совет под руководством главного редактора — это основная организационная структура программы передач. Примерами названий программ передач могут быть названия кафедр, институтов, журналов, национальных стандартов (ГОСТ, СНИП и другие нормы), а также разделов проектирования, строительства и эксплуатации, например «Ме-

таллические конструкции», «Строительная механика и расчет сооружений», «Общественные здания», «Промышленное и гражданское строительство», «Технологии строительного производства», «Строительные материалы». ОИК может существовать в масштабах группы организаций (ассоциации), а также на региональном и федеральном уровнях.

Таким образом, развитие СДО в телекоммуникационной инфраструктуре окажет существенное влияние на формирование новых производственных отношений и интеграцию образования, науки и производства в инвестиционно-строительной сфере и ЖКХ.

Л и т е р а т у р а

1. *Пресняков Н.И.* Системотехника виртуальных объектов строительства / Н.И. Пресняков. — М.: Фонд «Новое тысячелетие», 2003.

2. [Http://www.stroi.ru](http://www.stroi.ru)

3. О методике построения системы послевузовского дистанционного обучения в организациях и на предприятиях инвестиционно-строительной сферы и жилищно-коммунальном хозяйстве / Н.И. Пресняков [и др.] // *Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века.* — 2005. — № 12.

4. [Http://cota.madi.ru](http://cota.madi.ru)

5. Основы деятельности тьютора в системе дистанционного образования / С. А. Шенников, А.Г. Теслинов, А.Г. Чернявская [и др.].

6. *Башмаков А.И.* Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. — М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003.

7. *Пресняков Н.И.* Концепция непрерывного повышения квалификации персонала предприятий строительной отрасли и ЖКХ / Н.И. Пресняков, А.Б. Николаев, Н.Н. Пресняков // *Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века.* — 2006. — № 6.