

УДК 681.3 (075.8)

## CONTEMPORARY APPROACHES TO THE MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGY USAGE IN EDUCATIONAL PROCESS FOR CIVIL ENGINEERING SPECIALITIES

## СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Г.Н. Мошнинова

*Восточно-Казахстанский государственный технический университет  
им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

### 1. Введение

Стремительно развивающийся процесс информатизации всех сфер жизни общества существенно влияет на состояние экономики, качество жизни людей, национальную безопасность, интеллектуальный потенциал общества и влечет за собой информатизацию образования, поднимая в результате внедрения новых информационных технологий организацию и качество образования на новый уровень.

Современные темпы развития производства требуют высокий уровень подготовки молодых специалистов. В приобретении знаний будущих молодых специалистов большую роль играет графическая грамотность. Умение правильно выполнить и прочесть чертёж вырабатывается в процессе изучения курса начертательной геометрии и инженерной графики. Начертательная геометрия является наилучшим средством развития у человека его пространственного воображения, без которого невозможно никакое техническое творчество. Без живой силы воображения и наглядности мышления невозможно прийти и к абстрактной, математической формулировке проблемы, невозможно создавать понятия, а тем более осуществлять практически экспериментальные исследования.

Очевидно, что эффективная интеграция информационных технологий (ИТ) в образование является ключом к решению проблем, связанных с переходом к новой экономике, ключом, который требует соблюдения четкого баланса между лучшими методами традиционного обучения и новым пониманием самого процесса обучения. Такая интеграция зависит от использования ИТ для продвижения и углубления коммуникаций, а также для обеспечения нового уровня образования.

### 2. Использование графических систем в курсовом проектировании

Поиск и совершенствование путей использования компьютеров практически во всех сферах жизнедеятельности человека на нашей планете – актуальная проблема, которой профессионально занимаются многие специалисты. Самым простым, удобным, естественным, а подчас и увлекательным средством общения человека с компьютером является **компьютерная графика**. Она стала одним из бурно развивающихся направлений использования персональных компьютеров.

Требования, предъявляемые к объёмам и срокам выполнения проектных и чертёжных работ, растут от года к году. Растёт сложность подготовки чертежей. Не исключено, что в дальнейшем будет преобладать исключительно компьютерное черчение-проектирование, и тому есть вполне объективные причины.

В настоящее время существует множество графических редакторов и программ геометрического моделирования. На сегодняшний день основными графическими

системами в области компьютерного черчения являются программы "Компас" и "AutoCAD", которые конкурируют друг с другом по многим параметрам. Компания Autodesk – один из ведущих производителей систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения для конструкторов, дизайнеров, архитекторов. Система AutoCAD, разработанная этой компанией, является лидирующей в мире платформой программного обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР). AutoCAD характеризуется, с одной стороны, мощностью и гибкостью, с другой – предельно четкой фокусировкой на максимальной производительности. Кроме того, эту расширяемую и адаптируемую систему можно использовать в самых разных отраслях.

Проблема использования средств вычислительной техники при обучении студентов архитектурно-строительных специальностей является актуальной в условиях возрастающей информатизации общества. Компьютерная технология обработки информации пронизала все отрасли человеческой деятельности: материальное производство, транспорт, торговлю, финансы, связь, строительство и т.д. Использование персональных компьютеров и создание сетей предопределило качественный скачок информационного процесса, который, в свою очередь, стимулировал развитие технического и программного обеспечения. В области строительства и архитектуры информационные технологии так же нашли свое применение. Известно, что в последнее время, в связи с активной разработкой средств автоматизации архитектурного и конструкторского проектирования, в международной практике сложились следующие направления использования компьютерной технологии в архитектурно-строительном проектировании:

- принятие решений с помощью "оптимизационных" компьютерных прикладных программ;
- визуализация решений с помощью специальных компьютерных прикладных программ;
- использование компьютерных средств как графических устройств.

Для архитектурно-строительного проектирования существует программное обеспечение, позволяющее выполнять эскизные решения и чертежи объектов в 2D и 3D графике, строить векторные изображения, а затем наполнять их текстурой, материалом, тенями, цветом, бликами и т.д. Кроме того, имеются возможности для создания анимаций со звуковым сопровождением. Современные системы CAD обладают обширными базами данных, с помощью которых выполняются архитектурно-строительные чертежи на любой стадии проектирования. Можно выделить основные виды архитектурно-строительной деятельности и используемые в них направления информационных технологий, это:

1. Архитектурное проектирование.
2. Инженерное проектирование.
3. Архитектурно-строительное образование. Принципы использования САПР в архитектуре и строительстве, обучающие, моделирующие системы и другие.

Современные системы компьютерной графики позволяют легко манипулировать созданным объектом проектирования, видоизменять его, используя при работе любые материалы, широкий диапазон цветов, моделируя различные сцены и ситуации, в которых может оказаться объект проектирования - от создания трехмерной модели, аксонометрической проекции, перспективы созданной модели, до моделирования физических воздействий на сложную конструкцию. Таким образом, компьютерное моделирование позволяет на любой стадии проектирования экспериментировать с материалами, освещением, нагрузками с минимальным количеством затрат. В результате

повышается продуктивность труда специалиста-архитектора и строителя, поскольку, чем больше вариантов будущего проекта будет рассмотрено на начальной стадии проектирования, тем более качественный объект будет создан в итоге. Использование компьютеров в качестве электронных кульманов упрощает операции вычерчивания контура, простановки размеров и другую техническую работу, являющуюся обязательной частью процесса проектирования, и позволяет получить качественные чертежи, независимые от графической подготовки исполнителя. Кроме того, применение информационных технологий позволяет ускорить инженерные и финансовые расчеты, необходимые для запуска проектируемого объекта в производство.

Следующим достоинством использования средств и методов компьютерной графики в процессе проектирования является обеспечение комфорта при работе над проектом. В настоящее время назрел вопрос интенсификации учебной и научно-исследовательской работы. В первую очередь необходимо компьютеризировать процессы обучения. В техническом вузе любой факультет, кафедра или лаборатория нуждаются в системах автоматизированного проектирования. Уже не секрет, что использование компьютерной техники в учебном процессе позволяет интенсифицировать его, даёт возможность сократить затраты времени студентов на выполнение графических, курсовых работ и проектов, дипломной работы.

При изучении дисциплины «Промышленная вентиляция» предусматривается выполнение курсового проекта (КП). При его выполнении требуется начертить планы здания с нанесением на них вентиляционного оборудования и воздуховодов, схемы системы вентиляции. Навыки выполнения графической части проекта студенты приобретают на дисциплине «Компьютерная графика». При изучении дисциплины «Компьютерная графика» студенты изучают графическую систему AutoCAD. Для усвоения команд данной программы необходимо выполнение чертежей, а так как при выполнении КП по промвентиляции в графической части вычерчивают план здания (который предусматривается и при освоении графической системы AutoCAD) с нанесением вентиляционного оборудования и воздуховодов, схемы системы вентиляции, автор статьи отмечает целесообразность начать выполнение графической части КП по промвентиляции на занятиях по дисциплине «Компьютерная графика».

Изучив команды построения на несложном чертеже плана здания (Рис.1), студенты переходят непосредственно к выполнению курсового проекта.

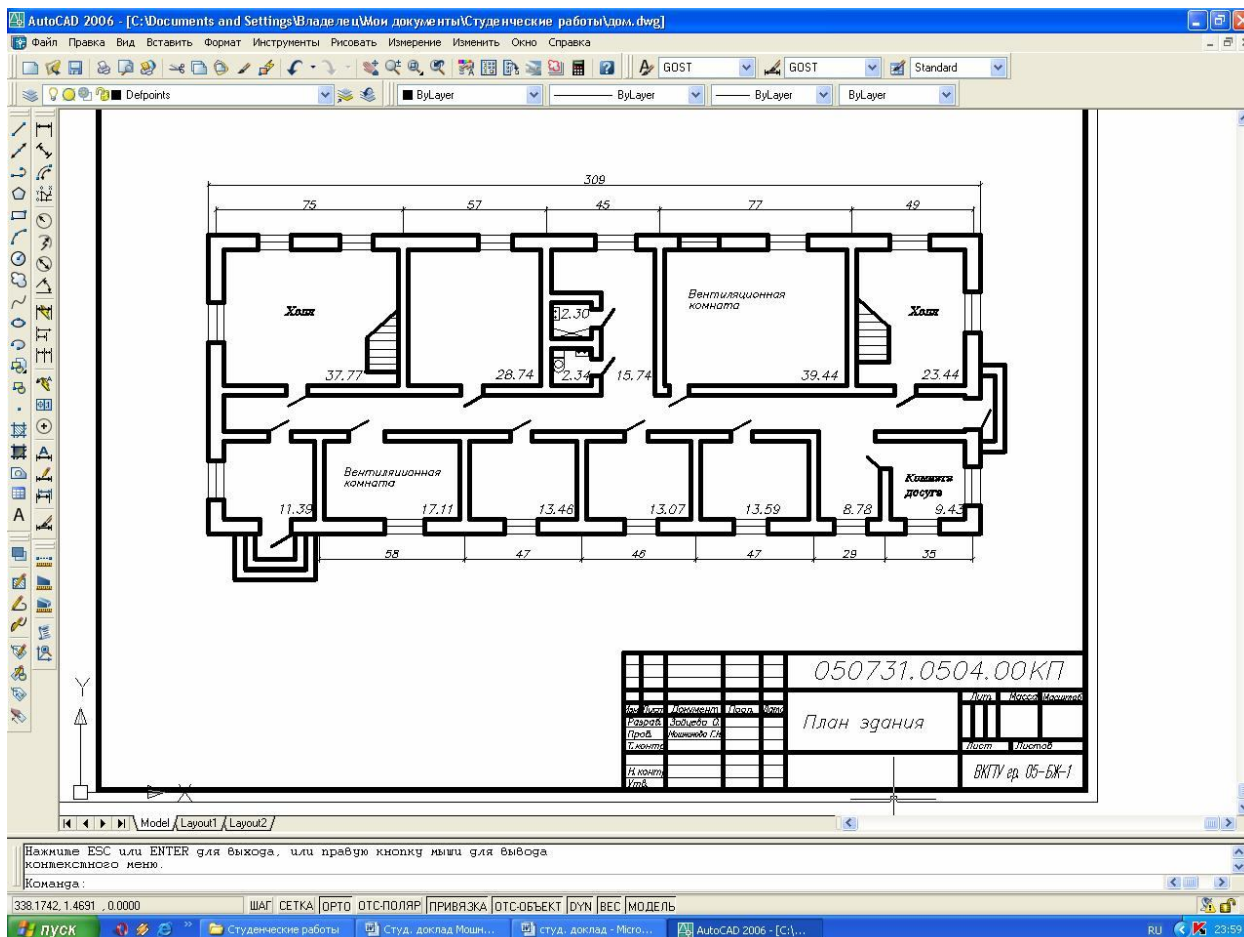


Рис. 1 План здания

Знания, полученные в ходе освоения графических команд в AutoCAD, студенты применили при вычерчивании фасада и плана промышленного сооружения. Используя графическую систему AutoCAD, нам удалось сократить время выполнения чертежей, улучшить качество, а главное, изучая дисциплину «Компьютерная графика», студенты смогли на практике применить полученные знания и наглядно убедиться в эффективности использования данной программы.

Процесс информатизации является одной из основных характеристик современного периода развития общества. Сегодня главная цель информатизации состоит в подготовке обучаемых к полноценному и эффективному участию в бытовой, общественной и профессиональной областях жизнедеятельности. Архитектура и строительство являются одними из самых обширных областей деятельности человека. Они включают большой круг задач, связанных с организацией среды для жизнедеятельности человека. Это эстетические и социальные, инженерно-технические и функциональные, экологические и эргономические, технологические и целый ряд других проблем, которые решаются в процессе архитектурно-строительного проектирования и реализации объекта. В процессе архитектурно-строительного проектирования, как и в любом другом виде деятельности, успешно применяются средства и методы информационных технологий проектирования.

### 3. Мультимедийные средства обучения для активизации самостоятельной работы студентов

Происходящие в Республике Казахстан изменения во всех сферах жизнедеятельности общества придают процессу модернизации высшей школы значимость и своевременность. Образование объективно несет в себе потенциалы активизации

личностного роста обучающихся. Образовательная система выступает как комплекс обеспечения личностного саморазвития. Образовательный процесс организуется таким образом, чтобы в ходе его осуществления создавались условия для активного и направленного саморазвития личности. Своими идеями образование формирует мировоззрение, способствует осмыслению, оценке явлений жизни.

Новые образовательные технологии предусматривают возможность выбора направлений получаемого образования. Формы и различные методы преподавания в значительной степени помогают этот выбор осуществить и обеспечивают привлекательность предмета. Хорошо организованный учебный процесс дает обучающемуся возможность проявить творчество, проверить себя в разных формах интеллектуального труда. Индивидуальная, групповая работа, например, по подготовке доклада, реферата, анализа конкретной темы дают нагрузку самым разным интеллектуальным способностям учащихся, выявляют их разные наклонности и в то же время помогают им сделать осмысленный выбор в области своего интереса в дальнейшем. В достижении этого результата трудно переоценить значение различных форм и методов преподавания дисциплин.

Привлекательность того или иного предмета во многом зависит от интереса к самостоятельной работе и этим обеспечивает его конкурентность. Применение компьютерных средств обучения и состоит в том, что они способствуют созданию новых форм обучения и образования. В зависимости от решаемых педагогических задач для активизации самостоятельной работы студентов можно использовать компьютерные учебники, компьютерные обучающие системы, компьютерные системы контроля знаний, компьютерные рабочие тетради (задачники), компьютерные тренажеры, мультимедийное учебное занятие и т.д. Важной является разработка интеллектуальных средств обучения, которые обеспечивают выполнение студентами не рутинных, а творческих задач.

Так возникла идея создания электронных учебных **видеозаписей**. Автором статьи было разработано электронное учебное пособие, которое выполнено с помощью **видео и мультимедийных средств обучения** и предназначено для использования в лекционном курсе по дисциплине «Инженерная графика» для выполнения СРС (СРС – самостоятельная работа студентов), предусмотренных учебным планом, и для СРСП (СРСП – самостоятельная работа студента с преподавателем). (У нас в университете внедрена кредитная система обучения, которая предусматривает по дисциплинам определённое количество кредитов: 1 кредит включает в себя 15 час аудиторных занятий, 15 час. СРСП и 15 час. СРС.)

Цель электронного учебного пособия - помочь студенту глубже усвоить теоретические положения начертательной геометрии, приобрести практические навыки решения задач. Предлагаемое электронное учебное пособие содержит наряду с теоретическим материалом разбор задач практических занятий, индивидуальных графических заданий и может быть использовано студентами всех специальностей, изучающими данную дисциплину и желающими расширить свои знания в данной области.

**Учебное пособие строится по модульному принципу и содержит три компонента:**

- информационный – для предъявления учебной информации,
- практический – для отработки заданий, с помощью которых закрепляются полученные знания, умения и навыки;
- контролирующий.

На первом этапе обучаемому предлагается информация, отражающая новые знания, и создаются условия для наиболее эффективного ее восприятия. Затем на конкретных примерах разбирается изучаемый материал. В электронном учебном пособии использованы два способа предъявления учебного материала: видео, анимация.

При помощи видео выражается цель и задача данного электронного видеозанятия, поставленная перед студентом. При помощи анимации излагается учебный материал данной темы.

Главная дидактическая функция анимации обусловлена тем, что реализуемая в ней последовательность представления визуальных компонентов определяет порядок восприятия учебного материала. Содержанием звукового сопровождения является дикторское чтение текста, представленного в кадре. Поэтапное отображение и изменение визуальных компонентов синхронизируется с воспроизведением звука: объекты на экране появляются, выделяются или исчезают по мере их упоминания в озвученном тексте. В разработанном электронном учебном видеозанятии при помощи средств мультимедиа показаны примеры решения задач. В целях закрепления знаний предусмотрены вопросы по рассматриваемым разделам курса.

Компьютеризация учебного процесса должна рассматриваться как один из важнейших факторов организации обучения тому или иному предмету, в особенности при повышении роли самостоятельной работы студентов. Акцент на самостоятельную работу требует и несколько другую подачу материала на лекциях, и соответствующее методическое обеспечение. Они должны содержать основной материал, который широко иллюстрируется примерами и содержит ряд задач для самостоятельной работы. Наличие именно таких методических разработок позволяет студентам овладевать материалом последовательно и более глубоко.

Общая цель европейской интеграции в образовательной сфере, заявленная в документах Болонского процесса, - повышение качества образования. Важнейшим же средством, формирующим эти новые качественные черты высшего образования, является самостоятельная работа студента. Электронное учебное пособие предлагает именно такую подачу материала и ориентировано на выработку у обучаемого устойчивых практических навыков самостоятельной работы. Электронное учебное пособие по темам курса было внедрено в учебный процесс в 2006-2007 учебном году. В 2007-2008 учебном году курс видеозанятий по дисциплине «Начертательная геометрия» был внедрён полностью (Рис. 2).



Рис. 2 Занятия в технопарке «Алтай»

Повышению творческой деятельности студентов способствуют технологии, которые позволяют создавать интерактивные визуальные представления в форматах, рассчитанных на применение в различных программных средствах (Рис. 3) (video 1 – video 5).

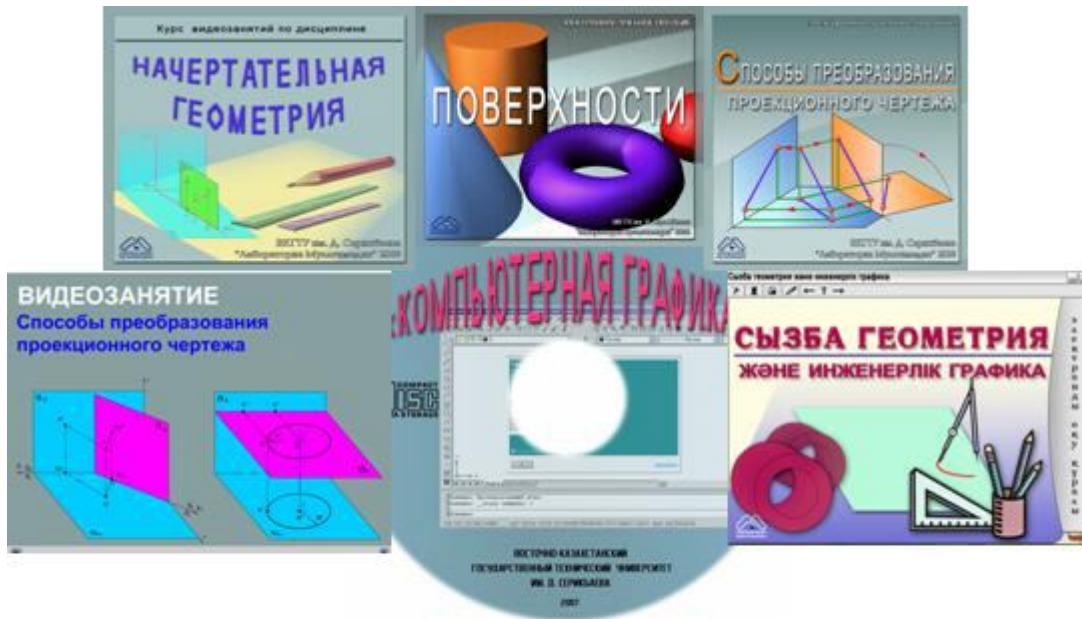


Рис. 3 Мультимедийные учебные пособия

**Video 1.** Пример введения к изложению теоретического материала\*

**Video 2.** Пример изложения теоретического материала

**Video 3.** Пример изложения практического материала

**Video 4.** Пример изложения теоретического материала

**Video 5.** Пример изложения теоретического материала на практическом примере

(Скачать: [video 1](#), [video 2](#), [video 3](#), [video 4](#), [video 5](#))

\*Эти видео Вы можете увидеть на сайте нашего журнала.

Используя новые учебные технологии нельзя потерять тех достижений, которые имела высшая школа - достижений, которые создавали мировое признание фундаментальной подготовки в нашей (советской - прим.ред.) высшей школе.

Графическо-геометрическая подготовка специалистов архитектурно-строительного профиля и использование информационных технологий на всех этапах проектирования играют важную роль в профессиональной деятельности - от степени овладения ими зависит ее эффективность и успешность, а также конкурентоспособность специалиста-строителя и архитектора на рынке труда. Роль и место графическо-геометрических дисциплин в процессе подготовки инженерных кадров определяются новыми профессионально-техническими задачами, стоящими перед специалистом в сфере его деятельности. Это, прежде всего, умение решать комплексные научно-технические, технологические и другие функциональные задачи, системно, алгоритмически и ассоциативно мыслить, четко планировать структуру действий, необходимых для достижения заданной цели, умение визуально представить результат своей деятельности. Сформировать полноценную творческую личность, удовлетворить ее потребности в получении фундаментальных знаний, научить постоянно

совершенствоваться и быть способным адаптироваться к изменениям – задача современного образования. Применение различных интерактивных методов обучения в учебном процессе помогает реализовать поставленную задачу.

В концепции образования Республики Казахстан до 2015 года основной целью образования является не простая совокупность знаний, умений и навыков, а основанная на них личная, социальная и профессиональная компетентность - умение самостоятельно получать, анализировать и эффективно использовать информацию, умение рационально жить и работать в быстро изменяющемся мире. В то же время, одним из основных направлений реализации Государственной программы развития образования в Республике Казахстан на 2005-2010 годы является внедрение в вузах кредитной системы обучения, которая стимулирует активную самостоятельную работу обучающихся.

### **Заключение**

Применение информационных технологий в учебном процессе обеспечивает специалисту архитектурно-строительного профиля возможность быстрой и эффективной работы с высоким качеством оформления выходной документации при относительно небольших затратах материальных ресурсов. Для решения задачи общетехнологического развития студентов наиболее значимым для нас является междисциплинарный уровень. Он позволяет выйти на теоретическое обоснование и взаимосвязь всех его блоков, на межпредметные связи с содержанием других учебных дисциплин. Использование информационных технологий в учебном процессе позволяет это осуществить.

### **Conclusions**

The usage of information technologies in educational process enables for specialists in architecture and civil engineering the opportunity of quick and efficient work with documentation output of high quality and comparatively low material costs. Interdisciplinary level appears to be the most significant for solving the problem of students' general technical education. It provides the theoretical ground, all its blocks interrelation and inter-subject communications with other disciplines' content. Information technologies usage makes this possible.