

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

***Инновационные технологии
в инженерной графике.
Проблемы и перспективы***

Международная научно-практическая конференция

21-22 марта 2013 года

Брест 2013

УДК 378.14 (07)
ББК 74.58 (4 Бел)

Рецензенты:

Шабека Леонид Степанович УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», зав. кафедрой инженерной графики и САПР, д.п.н., профессор

Вольхин Константин Анатольевич ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)», профессор кафедры начертательной геометрии, к.пед.н., доцент

Редакционная коллегия:

Базенков Тимофей Николаевич УО «Брестский государственный технический университет», проректор по учебной работе, к.т.н., профессор

Шабека Леонид Степанович УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», зав. кафедрой инженерной графики и САПР, д.п.н., профессор

Пальчевский Борис Васильевич ГУО «Минский городской институт развития образования», профессор кафедры «Информационные технологии в образовании», д.п.н., профессор

Винник Наталья Семеновна УО «Брестский государственный технический университет», зав. кафедрой начертательной геометрии и инженерной графики

Кондратчик Наталья Ивановна УО «Брестский государственный технический университет», кафедра начертательной геометрии и инженерной графики, к.т.н., доцент

В сборник вошли материалы научной конференции, организованной Брестским государственным техническим университетом. В материалах докладов участников рассматриваются образовательные технологии графических дисциплин с использованием инновационных методов обучения, способствующие информатизации образования; концептуальные основания повышения качества графической подготовки молодых специалистов с техническим образованием; инновационные методики чтения лекций, проведения практических занятий и лабораторных работ по графическим дисциплинам; прикладные компьютерные программы и их практическое применение при изучении графических дисциплин.

УДК 378.14 (07)
ББК 74.58 (4 Бел)

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАФЕДРЕ «ГРАФИКА»

Андрюшина Т.В.

Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск

Основной задачей высших учебных заведений России является подготовка компетентных специалистов, способных свободно ориентироваться в современном информационном пространстве и готовых не только овладеть информационной культурой, но и постоянно совершенствовать свои профессиональные навыки. С появлением новых программных средств изучение графических дисциплин становится особенно интересным и актуальным, так как меняется их содержание и методы обучения.

Полноценное развитие системы профессионального образования в настоящее время невозможно без использования новейших компьютерных технологий, которые могут использоваться не только в учебном процессе, но и в системе управления вуза и любого его подразделения, в том числе кафедры. Поэтому преподаватели кафедры «Графика» СГУПСа уделяют пристальное внимание компьютерной грамотности. Чтобы успешно использовать ИКТ в обучении студентов, необходимы хорошая современная материально-техническая база на кафедре и желание преподавателей освоить современные графические программы и обучить пользоваться ими студентов.

Все большее число педагогов (даже старшего поколения) и студентов убеждены, что в результате полученных знаний о компьютерах, современных графических программах и приобретенных навыков работы выпускники будут лучше подготовлены к профессиональной деятельности. Это значит, что они смогут спокойно конкурировать на рынке труда. Компьютеризация в графическом образовании студентов железнодорожного вуза – это не самоцель, а средство достижения цели. На кафедре «Графика» оборудовано 3 современных компьютерных класса, где занимаются студенты различных факультетов. Диапазон использования компьютера на кафедре в учебно-воспитательном процессе очень велик: лекции, практические занятия, консультации, семинары, тестирование, учет успеваемости обучающихся, конференции, олимпиады, деловые игры, рейтинги и т.д. Нагрузка в компьютерных классах очень велика, ежедневно около 10 часов (5-6 пар).

Средства мультимедиа значительно расширили возможности визуализации учебного процесса: применение моделей, графики, цвета, звукового сопровождения, видеотехники. Такое разнообразие позволяет моделировать различные учебные ситуации, в том числе и деловые игры. Желая повысить качество образования будущих выпускников, преподаватели графических дисциплин стремятся применять в учебных ситуациях различные технологии обучения с использованием ПК.

Применение компьютерных средств обучения приносит необходимый педагогический эффект только в том случае, когда преподаватель, руководящий обучением студентов, сам имеет высокую квалификацию. В настоящее время большинство преподавателей нашей кафедры прошли курс обучения и имеют сертификаты на право преподавания многих современных графических про-

грамм (Компас, AutoCad, SolidWorks, MS PowerPoint и т.д.). Они постоянно внедряют новые информационные технологии в учебный процесс и являются активными пользователями ПК.

Преподаватели кафедры в компьютерном классе постоянно овладевают новыми способами деятельности, разрабатывая учебные ситуации. Лекции по начертательной геометрии, как правило, сопровождаются презентациями, разработанными по всем темам дисциплины.

ПК позволяют качественно подготовить методические и дидактические материалы для учебного процесса и УМК. Планы и конспекты лекций по начертательной геометрии, практических занятий по инженерной графике, карточки с индивидуальными вариантами для выполнения самостоятельных работ по различным графическим дисциплинам, электронные учебные пособия – это далеко не полный перечень методических материалов кафедры. Подготовка материалов для учебных пособий, предоставляемых обучающимся в электронном виде, ведение каточек успеваемости студентов, тестовый контроль, подготовка материалов для аттестации вуза и др. – ежедневные занятия преподавателя кафедры.

На кафедре разработано около 40 электронных учебных пособий по различным дисциплинам с использованием презентаций MS PowerPoint 2010 и видео, которые составили основу УМКД и хранятся в методическом кабинете кафедры.

Кроме того, компьютерные классы дают возможность заниматься НИРС в свободное от занятий время (деловые и обучающие игры, выполнение рефератов и творческих работ для студенческих конференций и выставок, подготовка к олимпиадам различного уровня, проведение научных исследований с использованием ПК).

При организации системы дополнительного образования молодых преподавателей и аспирантов: повышении квалификации, обмене опытом, проведение семинаров, конференций и т.д.

Возрастает роль компьютера с целью учета и контроля успеваемости студентов по отдельным предметам. Компьютерное сопровождение предметных дисциплин позволяет индивидуализировать работу со студентами, стимулирует интерес к предмету и делает обучение в высшей школе осмысленным и эффективным.

Например, на факультете «Строительные и дорожные машины» студенты знакомятся с двумя графическими программами:

- в первом семестре, изучая курс начертательной геометрии, осваивают Компас;
- во втором семестре приступают к изучению SolidWorks, выполняя модели, чертежи и другие конструкторские документы в современном графическом пакете.

Второй семестр начинается со знакомства с интерфейсом программы SolidWorks и выполнения простейшей модели штуцера. Параллельно студенты изучают государственные стандарты на оформление конструкторских документов, просматривают электронные учебные пособия, учатся работать с учебной и справочной литературой, которая также располагается на ПК. Затем обучающиеся выполняют чертеж штуцера по его модели, выбирая необходимое количество изображений. Далее остается нанести на чертеж необходимые размеры и шероховатость поверхностей. На выполнение этого задания в календарных планах предусматривается 4 часа. Остальные задания во втором семестре (чертеж зубчатого колеса, соединения деталей, детализация, сборочный чертеж и

чертеж общего вида) также выполняются с использованием программы Solid-Works. В конце семестра студенты проходят тестирование и сдают экзамен по инженерной и компьютерной графике.

Анализируя работу кафедры «Графика» СГУПС в последние годы, можно сказать о проделанной работе:

- оборудованы три компьютерных класса современной техникой;
- накоплен богатый опыт по использованию различных информационных технологий на лекциях и практических занятиях по графическим дисциплинам;
- получены сертификаты на право преподавания современных графических программ;
- созданы условия для научно-исследовательской деятельности, как преподавателей, так и студентов;
- созданы авторские методики по использованию ИТ;
- выполнены различные творческие работы на ПК и преподавателями, и студентами;
- проведены научно-практические конференции и олимпиады по графическим дисциплинам;
- разработаны электронные дидактические материалы по различным предметам;
- постоянно формируются и развиваются у студентов информационно-графические компетентности.

В условиях модернизации Российского образования перед системой высшего профессионального образования появляются новые задачи, а преподаватели кафедры, занимаясь научной, педагогической и методической деятельностью, находятся в постоянном творческом поиске.

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Антонов В.Ф., Виговская Т.Ю.

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(Сибстрин), г. Новосибирск*

В современных условиях степень научно-теоретической подготовки специалиста не может определяться одним лишь числом часов, отведённых учебным планом на изучение общетеоретических дисциплин, а во многом зависит и от глубины проникновения основ этих наук в содержание специальных дисциплин.

Это обстоятельство подводит к выводу о необходимости некоторой перестройки в подготовке специалистов в технических вузах по общетеоретическим и общеинженерным дисциплинам (курсам).

Например, общие курсы следует сделать систематизированными, лаконичными в виде образовательных модулей:

- «Примитивы» (проецирование точки, прямой, плоскости);
- «Поверхности» (кинематика образования на базе использования «примитивов»);
- «Пересечение поверхностей» (определение общих элементов – как результат пересечения);

- «Кривые линии» (как результат пересечения поверхностей с плоскостью; проектирование сооружений в строительстве и архитектуре на этой основе).

- и другие подобные образовательные модули.

В современном образовательном пространстве с опорой на медийную технологию это вполне возможно, если к этому осознанно приложить:

- интеллектуальные усилия педагога, не прежнего ретранслятора информации, а педагога – интеллектуала, разработчика этих модулей с непременным сопровождением практико-ориентированной технологией, с одной стороны, и собственные глубоко мотивированные усилия студентов для освоения этих модулей, с другой.

Что касается самостоятельных усилий студентов, часто возникает моральная проблема в отношении студента к самому себе, к собственному саморазвитию. Необходима высокая мотивация, мужество и решительная настойчивость в преодолении пассивности в большей части своего досуга.

В системе педагог – студент первый не только педагог, но и психоаналитик, осуществляющий главную организующую и регулирующую роль, координирующий средства и цели, ищущий и находящий подходы в проблемных ситуациях.

В последнее время к выпускникам вузов предъявляются повышенные требования по владению компьютерными программами с графическим редактором – «КОМПАС», «AutoCad» и др. Появление новых программных средств (электронные каталоги оборудования, интерактивные справочные базы, электронные библиотеки ГОСТов) значительно упростило и подняло на более высокий уровень выполнение чертежей и рабочей документации на проекты различных сооружений.

На базе кафедры начертательной геометрии НГАСУ (Сибстрин) в 2008 году введён в эксплуатацию компьютерный класс с интерактивной доской, оснащённый программными продуктами: «КОМПАС-3D», », «AutoCad». На данный момент данный класс загружен занятиями на 100%. В 2013 году планируется создание еще одного компьютерного класса на базе кафедры начертательной геометрии для полного охвата контингента студентов в обучении средствами компьютерной графики.

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ТРЁХМЕРНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

Артюшков О.В., Киселевский О.С.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Студенты, освоившие плоское черчение, часто считают, что трехмерное моделирование – это нечто сложное, требующее больших затрат времени и сил для изучения, а само выполнение твердотельных пространственных объектов значительно сложнее, чем черчение на плоскости. На самом деле все оказывается с точностью наоборот, в чем студенты убеждаются при освоении ими пространственного черчения.

Кафедрой «Графика» проводится обучение студентов механических специальностей с использованием пространственного моделирования в системе «Inventor», что имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами обучения черчению. Как известно, при изучении курса инженерной графики наряду с ручным вычерчиванием чертежей различных типов давно используется и компьютерная графика, в частности система «AutoCAD».

Система «AutoCAD» позволяет выполнять как плоские чертежи, так и пространственные, но использование трехмерных моделей в этой системе имеет ряд недостатков, существенно усложняющих процесс обучения. Поэтому после ознакомления студентов с основными возможностями системы AutoCAD, создания ими и оформления плоского чертежа для закрепления основных навыков работы им предлагается выполнить пространственную модель детали в системе «Inventor».

Пространственная модель всегда выглядит более реалистичной, чем плоская, даже если она и далека от реального объекта. Пространственную модель можно рассмотреть с любой стороны и из любой точки пространства, что позволяет студентам получить более наглядное представление о детали. Имеется возможность проверить взаимодействие отдельных элементов детали между собой и просмотреть модель изнутри, используя различные разрезы и сечения.

Пространственную модель всегда можно преобразовать в плоские виды, которые необходимы для формирования плоского чертежа. Кроме того, система «Inventor» позволяет выполнять аксонометрические проекции с вырезанием части детали для более полного представления о внутреннем устройстве детали. Несомненным достоинством системы «Inventor» является возможность внесения изменений в трехмерную модель, причем на любом этапе создания детали.

При обучении студентов по такой методике появляется возможность более углубленного изучения трехмерного моделирования, переходя от создания отдельных деталей к сборочным узлам. Также появляется возможность проведения инженерного анализа и извлечения геометрических характеристик, таких как площадь, масса, моменты инерции и других, необходимых для прочностных расчетов и т.п.

Как показала практика, студенты гораздо быстрее осваивают трехмерное моделирование, при этом экономится время для формирования плоского чертежа и закрепления знаний и навыков по оформлению чертежа в соответствии со стандартами ЕСКД.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ЛЕКЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Базенков Т.Н., Винник Н.С., Житенева Н.С.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Необходимость применения новых информационных технологий в учебном процессе связана с тем, что с помощью традиционных методов преподавания уже невозможно подготовить современных высокопрофессиональных специалистов. К тому же компьютерные технологии обучения способствуют повышению интереса молодежи к инженерному труду и творчеству. Все это требует новых методов и способов обучения специалистов современным приемам ин-

женерного труда, а высокая конкурентоспособность инженерных кадров в рыночных условиях возможна при квалифицированной графической подготовке и свободном общении с компьютером.

Особенностью внедрения компьютерных технологий в высшее образование является отставание методики преподавания от уровня технических решений и требований учебного процесса. При изучении предмета начертательной геометрии и черчения у многих выявляются трудности в представлении пространственных фигур, и вот здесь целесообразно использовать возможности вычислительной техники, такие как наглядность, работа с большими объемами информации, удаленный доступ.

Лекции относятся к наиболее важному и ответственному виду учебных занятий. Лекция возникла с переходом от индивидуального обучения к групповому. На лекции закладываются основы знаний, и формируется адекватная им система познавательных действий: внимание, память, воображение, мышление. На лекцию, как правило, выносятся материал объяснительного характера, требующий таких приемов обучения, как доказательство, рассуждение. Лекция до сих пор остается самой распространенной и важной формой обучения.

В устном изложении многие студенты легче воспринимают материал и улавливают главную мысль, нагляднее становится логика построения доказательства, структуры учебного материала. Таким образом, во всех вышеназванных случаях лекция является действительно незаменимой формой передачи и усвоения знаний учебной дисциплины.

Основываясь на многолетнем опыте работы, преподавателями кафедры начертательной геометрии и инженерной графики разработан компьютерный конспект лекций по начертательной геометрии с использованием программного комплекса ACAD.

Почему была выбрана именно эта программа для компьютерных лекций? Во-первых, AutoCAD является широко распространенным программным продуктом. Работать самостоятельно в данном графическом редакторе может большое количество пользователей. Во-вторых, средств AutoCADa достаточно, чтобы красочно и наглядно подготовить и оформить компьютерную лекцию по начертательной геометрии.

Компьютерные лекции по начертательной геометрии проходят в специализированной аудитории, где установлена аудио-видеотехника, в комплекс которой входит мультимедийный проектор, компьютер.

В соответствии с учебной программой подготовлены лекции по отдельным разделам начертательной геометрии. Лекции представляются чередующимися фрагментами в необходимых объемах методически обоснованной последовательности. Преподаватель во время проведения компьютерной лекции использует в основном только графическую часть подготовленного материала. Графическая часть и текстовая подготовлены отдельно, что позволило реализовать следующие принципиальные установки:

- для максимальной концентрации внимания студентов на содержание материала на экране полностью отсутствует текстовая часть, поскольку студенты обычно переписывают экранное сообщение, при этом времени на конспектирование уходит больше, а усталость наступает раньше, чем при восприятии материала на слух;

- практика показала, что дублировать речь лектора показом ее на телеэкранах нежелательно, поскольку устная часть лекции, помещенная на заставках и показанная на телеэкранах, еще больше уменьшает и без того небольшую информационную емкость экрана;

- дословное повторение вслух видимого текста создает впечатление использования подсказки;

- написанный текст отличается от устной речи, поэтому лектор, как правило, говорит не так, как написано, и студенту трудно сосредоточиться на чем-то одном.

Текстовая часть компьютерных лекций необходима для самостоятельных занятий студентов и дистанционного обучения.

При проведении лекций по начертательной геометрии графическое сопровождение играет главную роль для понимания той или иной темы, и очень важна постепенная последовательность предлагаемого графического материала. Поэтому в разработанном конспекте лекций в режиме демонстрации преподаватель с небольшими интервалами, необходимыми для успешного конспектирования темы студентами, воспроизводит нужный элемент чертежа.

Проводится всё построение чертежа так же, как если бы это выполнялось при традиционном ведении лекции с помощью мела и доски. Такое построение компьютерной лекции имеет следующие достоинства:

- качество визуальной информации на экране выше, чем на аудиторной доске;
- материал по разделам начертательной геометрии усваивается легче вследствие высокой наглядности лекции;

- полнее конспект лекций у студентов;

- темп изложения выше, чем на обычной лекции;

- преподаватель может легко пошагово возвратиться к предыдущему чертежу, если у кого-либо из студентов возникнет вопрос позже;

- непохожесть компьютерной лекции на традиционную повышает интерес к ней, способствует развитию пространственного мышления.

В дополнение к ортогональным чертежам используются трехмерные модели геометрических объектов и анимационные ролики, использование которых способствует эмоциональному вовлечению студентов в процесс.

При чтении лекций курса «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» для студентов специальностей 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» и 1 - 40 03 01 «Искусственный интеллект» была сделана попытка интенсификации лекционных занятий, для чего подготовлены материалы для чтения лекции, так называемый раздаточный материал, который студенты могли бы клеивать в соответствующие места конспектов.

Компьютерные лекции приводят к существенной перестройке учебного процесса. В результате студенты получают качественный учебный материал для подготовки к практическим и контрольным мероприятиям, а также к экзамену.

Расширился круг решаемых задач и на практических занятиях, увеличилось количество задач для самостоятельной работы. Это дало нам возможность организовать кружок, работающий на постоянной основе. Инновационные преобразования в преподавании отразились на мотивации студентов к обучению традиционной дисциплине: начертательной геометрии, что выражается в повышении интереса студентов к решению задач повышенной сложности.

Современные тенденции развития общества в ближайшем будущем приведут к его полной компьютеризации, и наша основная задача – подготовить специалиста, соответствующего веку информационных технологий.

Следовательно, на сегодняшний день одной из важнейших задач преподавателя становится проблема организации работы по развитию различных видов деятельности, необходимых для качественной подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности, что в свою очередь предполагает использование современных технологий обучения.

СОСТОЯНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Беженарь Ю.П.

Витебский государственный университет имени П.М. Машерова, г. Витебск

Развивать пространственное видение предметов и окружающего мира начинают уже воспитатели детского сада, далее учителя рисования, математики, трудового обучения закладывают основы графической грамотности. На уроках же черчения в 9-м классе школьники более осмысленно разбирают фигуры и геометрические тела, используют готовальню, циркуль, который становится основным инструментом вычерчивания окружностей разного диаметра. В итоге, пройдя базовый курс черчения (по программе), учащиеся должны уметь читать и чертить простейшие чертежи [1].

В действующей программе по черчению (9-й класс), а также в образовательном стандарте по учебному предмету «Черчение», утвержденном постановлением МО РБ от 29.05.2009 № 32 уровень подготовки школьников определяется знаниями правил построения чертежей по способу проецирования, требований ГОСТов ЕСКД по их оформлению; условий выбора видов, сечений на чертежах; порядка чтения чертежей в прямоугольных проекциях; возможности применения ЭВМ для получения графической документации [2].

В контексте нашего исследования представляется необходимым расширение содержательной и процессуальной сторон графической подготовки посредством применения современных средств обучения (компьютерных технологий). В общеобразовательных учреждениях должны формироваться знания о методах и способах графического предъявления информации, что обеспечивает мобильность выпускника в обществе, его конкурентоспособность на рынке труда. Этим обусловлена необходимость использования таких методов обучения, которые направлены на формирование у школьников новых навыков оперирования информационными потоками, восприятия, переструктурирования и графической интерпретации информации в соответствии с возникающими учебно-познавательными задачами.

Исследователи А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский в своих трудах раскрывают такие понятия, как «графическое образование», «графическая подготовка». Так, под графическим образованием понимается та совокупность знаний, умений и навыков, которые должны быть получены учащимися в результате их подготовки в школе в процессе изучения черчения, других дисциплин [3].

Под графической подготовкой понимается процесс, обеспечивающий формирование у учащихся рациональных приемов чтения и выполнения различных графических изображений, встречающихся в многоплановой трудовой деятель-

ности человека. Графическая подготовка дает основы графической грамоты, позволяющей учащимся в некоторой степени ориентироваться в чрезвычайно большом объеме графических информационных средств [3].

Исходя из вышеизложенного, *графическая подготовка учащихся* нами определяется как процесс, обеспечивающий формирование у учащихся графических знаний, умений и навыков чтения и выполнения графических изображений с использованием *компьютерного моделирования*.

Использование компьютерных технологий в графической подготовке школьников является одним из условий интегрированного обучения и проникновения информационных технологий в школьные курсы, так как обеспечивает принцип наглядности, способствует развитию графических умений и навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Для овладения учащимися высоким уровнем графических знаний, умений и навыков Министерство образования Республики Беларусь включило в общеобразовательный компонент предмет «Черчение», предусмотрены факультативные занятия «Занимательное графическое моделирование на компьютере» [5]. Для их методического обеспечения нами были разработаны программа [6], методические рекомендации для учителей [5], пособие для учащихся по усвоению приемов работы в AutoCAD (2D и 3D), включающее файлы-шаблоны с пошаговыми упражнениями по ознакомлению с возможностями системы AutoCAD, и практикум задач, содержащий файлы-шаблоны для выполнения графических заданий в трехмерной графике AutoCAD [4]. Данный учебно-методический комплекс позволяет углубленно изучать отдельные темы программы школьного предмета «Черчение», формировать у учащихся графическую культуру в целом.

В помощь учителю и ученику на сегодняшний день издано достаточно большое количество учебных и методических пособий: рабочие тетради, дидактические материалы, решебники по черчению и т.п. Таким образом, мы можем говорить о достаточном методическом обеспечении учебного предмета «Черчение». Однако, уровень графической подготовки абитуриентов, поступающих в технические колледжи и вузы, оставляет желать лучшего.

Анализ опыта работы показывает, что многие абитуриенты (поступающие на художественные, технические специальности, не требующие сдачи экзамена по черчению) не подготовлены к вузовскому уровню требований, некоторые из них впервые сталкиваются с объективной сложностью чертежно-графической деятельности, многообразием ее законов, их проявлением и использованием на практике. Студенты нуждаются в обучении анализу геометрической формы объекта как основы понимания его конструкции; в приобретении умения читать чертежи; в развитии их пространственных представлений.

В результате такого качества чертежно-графической подготовки у студентов первокурсников в высших профессиональных учебных заведениях возникают значительные проблемы, связанные с низкой их успеваемостью по начертательной геометрии, черчению, инженерной графике, перспективе, в дальнейшем – проблемам с получением зачетов и экзаменов, особенно на 1-м курсе.

В связи с этим в рамках задания отраслевой научно-технической программы «Разработка электронных образовательных ресурсов для дошкольного, общего среднего, специального, высшего педагогического и дополнительного образования педагогических работников» («Электронные образовательные ресурсы»)

на 2012–2014 годы ведется разработка электронного учебно-методического комплекса по черчению, в общую структуру которого включен модуль «Компьютерно-графическое моделирование», целью которого является овладение приемами построения и редактирования графических объектов с использованием технологий компьютерного графического моделирования.

Для решения обозначенных в статье проблем, на наш взгляд, необходимо:

✓ Пересмотреть отбор содержания и традиционную методику организации обучения предмету «Черчение» в общеобразовательных учреждениях, что позволит в дальнейшем добиться определенных успехов в формировании графической подготовки учащихся средних и высших учебных заведений.

✓ Увеличить количество учебных часов и продолжительность изучения черчения в школе (минимум 2 года).

✓ С целью повышения мотивации учащихся к предмету «Черчение» использовать современные компьютерные технологии при создании чертежей и моделей, чередуя их с традиционным ручным выполнением чертежей. Отметим, что графическое представление информации посредством компьютерных систем автоматизированного проектирования (САПР) повышаются у учащихся мотивацию, желание строить двумерные и создавать «объемные» 3D-модели, которые дают возможность посмотреть на объект с разных точек зрения, автоматически вывести на экран монитора необходимый вид объекта для изучения его геометрических свойств и т.п.

✓ Институтам повышения и переподготовки кадров организовывать курсы по обучению учителей приемам компьютерного графического представления информации.

✓ Разработать и использовать в процессе обучения наглядный материал (3D-модели, плакаты, мультимедиа), современную учебную литературу, измерительные инструменты, детали, раздаточный материал, необходимый для восприятия графической информации и повышения уровня графической подготовки школьников.

✓ Подготовить высококвалифицированные педагогические кадры, так как черчение в школе чаще всего ведут совместители, учителя математики, трудового обучения либо изобразительного искусства. Зачастую для них черчение – это дополнительная, навязанная им в силу производственной необходимости учебная нагрузка.

Из вышесказанного следует вывод: начертательная геометрия и инженерная графика являются основными дисциплинами профессиональной подготовки студентов художественно-графических и технических специальностей, поэтому весьма важно создать комфортные условия для организации графической подготовки в школе, правильно определить подходы, методы и современные эффективные средства обучения.

Список цитированных источников

1. Беженарь, Ю.П. Компьютерно-графическое моделирование как средство формирования графической культуры школьников. – Витебск: Витеб. гос. ун-т, 2008. – 139 с.

2. Черчение. IX класс: учебная программа для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения. – Минск, НИО, 2009. – 14 с.

3. Ботвинников, А.Д. Методическое пособие по черчению к учебнику А.Д. Ботвинникова и др. "Черчение. 7-8-е классы" / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский, В.И. Вышнепольский. – М.: АСТ-Астрель, 2003. – 159 с.

4. Шабека, Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере: 9-й класс.: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз обучения / Л.С. Шабека, Ю.П. Беженарь. – Мн.: Сэр-Вит. 2010. – 208 с. – (Черчение. Факультативные занятия).

5. Шабека, Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере: 9-й класс.: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз обучения / Л.С. Шабека, Ю.П. Беженарь. – Минск: Сэр-Вит. 2010. – 112 с. – (Черчение. Факультативные занятия).

6. Шабека, Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере. IX класс / Л.С. Шабека, Ю.П. Беженарь // Тэхналагічная адукацыя. – 2010. – № 3. – С. 47–52.

КОМПЕТЕНТНОСТЬ СПЕЦИАЛИСТА КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Булдык Г.М.

Институт парламентаризма и предпринимательства, г. Минск

На современном этапе развития общества нет ни одной области промышленного производства или сферы интеллектуального труда, где человеку не требовалось бы предвидеть результаты своей деятельности. Управленческие решения современного специалиста направлены на обеспечение рациональной деятельности предприятия (фирмы) в условиях дефицита ресурсов и оптимальную адаптацию к рыночным условиям. Системная природа профессиональных проблем определяет главную задачу современного образования – обучение личности законам природы и общества, повышение качества высшего профессионального образования в интересах личности, общества и государства. К современному специалисту предъявляются такие требования, как высокий профессионализм, компетентность в экономических, социальных и технологических вопросах, адекватная реакция на изменения внутренней и внешней среды с учетом человеческих ценностей, необходимости и случайности.

В основу решения проблемы повышения качества высшего профессионального образования положена фундаментализация знаний, представляющая собой одно из приоритетных направлений государственной образовательной политики и научно-педагогических исследований. Приход технологии обучения в высшую школу как целостной совокупности дидактических, общепедагогических, психологических процедур, обусловленных соответствующими целями и содержанием обучения и воспитания, на смену традиционной методике способствует повышению эффективности учебного процесса в высшей школе.

Повышение качества высшего профессионального образования должно происходить таким образом, чтобы, не теряя своей фундаментальности, содержание образования приобретало практико-ориентированную направленность. Преодоление знаниевой парадигмы должно привести к необходимости разработки вузовских программ с привлечением бизнес-сообщества таким образом, чтобы они стали практико-ориентированными, что приведет, в свою очередь, к обновлению содержания высшего профессионального образования.

Усиление практической направленности профессионального образования при сохранении его фундаментальности предполагает изучение фундаментальных дисциплин в сочетании с прикладными дисциплинами технологической направленности, которые способствуют формированию у студентов значимых знаний, умений и навыков для будущей профессиональной деятельности, развивают профессиональные компетенции. Компетенции же формируются в процессе деятельности, при которой моделируются действия специалистов, реша-

ются теоретические и практические проблемы, возникающие в реальной профессиональной работе. Проверка уровня усвоения прикладных технологических знаний, т. е. проверка компетентности студента применять полученные знания на практике, возможна на основе специально разработанных практико-ориентированных задач, при решении которых проверяется наличие или отсутствие у него опыта профессиональной деятельности.

Процесс формирования компетентности требует определения специфических условий его развития. В связи с этим нами систематизированы дидактические функции и раскрыто их содержание с точки зрения эффективности профессиональной компетентности. Из дидактических функций выбраны те, которые при этом играют существенную роль. Эти функции описывают самоопределение студентов в учебной деятельности, открытость, связь обучения с практикой, наглядность, адаптивность и интерактивность, предполагающие применение информационно-коммуникативных технологий. Такой подход позволяет трактовать формирование профессиональной компетентности как синергетический процесс практико-ориентированного обучения, который поддерживают следующие функции:

- *перцептивно-мнемическая*, способствующая лучшему восприятию и запоминанию, опора на нейрофизиологические закономерности восприятия, мышления и памяти, психофизиологические закономерности восприятия;

- *семантическая*, расширяющая знаково-символический опыт оперирования с математическими объектами;

- *эмоционально-ценностная*, поддерживающая ценностно-смысловую (мировоззренческую) деятельность, определяющая и развивающая эмоционально-ценностные установки студента, его способность к самообразованию и саморазвитию;

- *дидактическая*, поддерживающая когнитивную (познавательную) деятельность и создающая условия для усвоения нового знания, проникновения в сущность знаний, квазиисследовательской деятельности;

- *развивающая*, поддерживающая методологическую деятельность, направленную на развитие качеств личности, способствующая развитию памяти, пространственного мышления, рефлексивного мышления, опыта профессиональной деятельности;

- *профессионально-экономическая*, поддерживающая социально-трудовую деятельность, обеспечивающая оптимальное дидактическое средство для проектирования будущей профессионально-экономической деятельности на основе известных способов деятельности, воплощенных в умениях и навыках;

- *стимулирующая*, поддерживающая учебно-познавательную деятельность, создающая условия для устойчивого интереса к поисковой деятельности;

- *эвристическая*, поддерживающая креативную (творческую) деятельность, развивающая учебную деятельность на основе вариативности, самостоятельности и критичности, и способствующая разработке принципиально новых видов деятельности;

- *воспитывающая*, поддерживающая коммуникативную деятельность, при которой создаются условия для познавательной и творческой активности, формирование толерантных качеств личности.

Список цитированных источников

1. Андреев, А.Л. Компетентностная парадигма в образовании: опыт философско-методологического анализа // Педагогика. – 2005. – № 4. – С. 19-27.

2. Купаевцев, А.В. Деятельностная альтернатива в образовании // Педагогика. – 2005. – № 10. – С. 27-33.

МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРЕГАТОВ НА БАЗЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СЦЕПКИ И МИНИ-ТРАКТОРА

*Вабищевич А.Г., Алексеевич В.В., Квачук В.Н., Кулак Е.Ю., Лешкевич А.К.
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,
Федоренко Б.Н.*

Московский государственный университет пищевых производств, г. Москва

В системе профессиональной подготовки инженера любого профиля важное место занимает графическая подготовка, во многом определяющая уровень инженерно-технического образования специалиста. Причем крайне необходимо формирование нового типа графической культуры, технического мышления, адаптированного к конструкторско-технологическим инновациям современного производства [1].

Возможности современных компьютерных программ позволяют создать динамическую, пространственную и плоскостную модель любого механизма. При создании чертежей общего вида и сборочных чертежей отпадает необходимость в наличии реальных узлов, поскольку существует возможность заменить их компьютерными моделями и продемонстрировать процесс сборки и работы непосредственно на экране монитора.

На кафедре накоплен определенный опыт творческой работы со студентами, обучающимися по системе непрерывного образования (школа – среднее специализированно-техническое учебное заведение – высшее учебное заведение).

Для составления схем малогабаритных агрегатов использован графический редактор КОМПАС-3Д.

Для наглядной демонстрации процесса сборки агрегатов, облегчения понимания назначения и принципа действия устройства создана библиотека (банк данных) деталей, моделей, узлов, агрегатов, входящих в сборочные единицы и технологические схемы «мини-трактор» – «сцепка» – «малогабаритная» сельхозмашина.

Ниже приведен комплекс агрегатов для личных подсобных хозяйств, составленный из малогабаритной техники на базе универсальной сцепки к мини-трактором класса 3кН.

Комплекс машин включает модули: культиватора для сплошной и междурядной обработки почвы, культиватора-окучника, бороны, комбинированного почвообрабатывающего агрегата с внесением удобрений, картофелесажалки, зерновой и свекловичной сеялки.

Агрегат для сплошной обработки почвы (рис.1) выполнен на базе рабочей секции широкозахватного парового культиватора КШП-8.

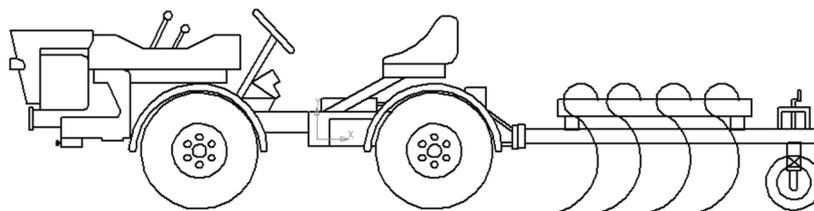


Рисунок 1 – Мини-трактор с культиватором для сплошной обработки почвы

На агрегатах для междурядной обработки почвы (рис.2) и культиваторе окучнике (рис.3) установлены соответственно стрельчатые плоскорежущие лапы и окучники, используемые в промышленных образцах машин.

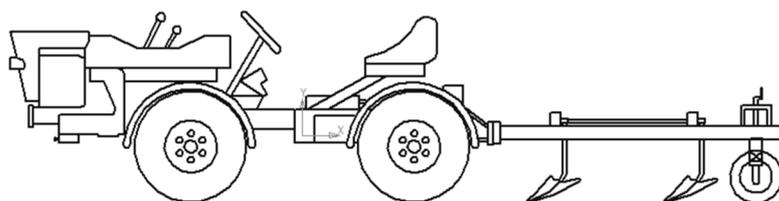


Рисунок 2 – Мини-трактор с культиватором для междурядной обработки почвы

В сцепку борон (рис.4) входят бороны, навешиваемые на универсальную навесную сцепку.

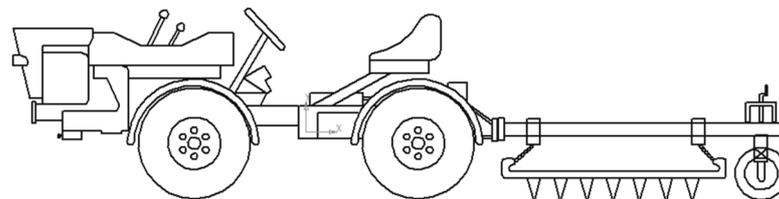


Рисунок 4 – Мини-трактор с бороной

Свекловичная малогабаритная сеялка (рис.5) выполнена на базе рабочих секций сеялки ССТ-8. Привод секций высевающих аппаратов осуществляется от опорно-приводного колеса. В зависимости от тягового усилия мини-трактора сеялка может быть 2-х и 3-рядной.

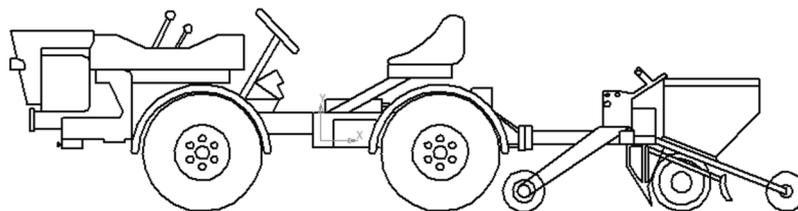


Рисунок 5 – Мини-трактор со свекловичной сеялкой

Разработан и экспериментальный образец модуля картофелесажалки (рис.6) с роторным высаживающим аппаратом. Данная картофелесажалка не имеет аналогов и принципиально отличается от выпускаемых образцов машин по конструкции и принципу работы высаживающего аппарата. Ее модульное исполнение позволяет комплектовать агрегаты для одно- и двухрядковых гребневых посадок картофеля.

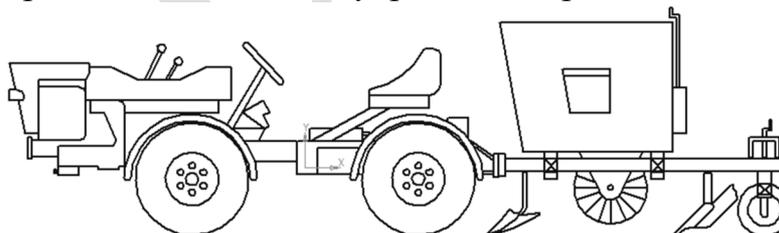


Рисунок 6 – Мини-трактор с роторной картофелесажалкой

Зерновая малогабаритная сеялка (рис.7) выполнена с использованием органов рабочих секций сеялки СН-1,6 или сеялки СПУ с приводом секций высевающего аппарата от опорно-приводного колеса или ВОМ мини-трактора.

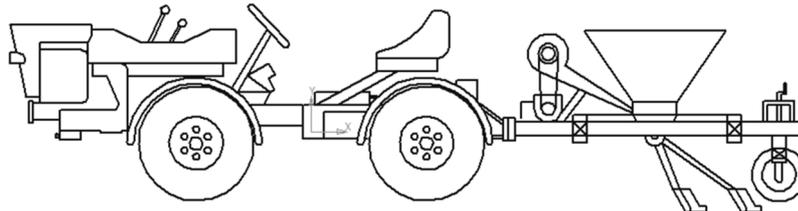


Рисунок 7 – Мини-трактор с сеялкой

Комбинированный агрегат для предпосевной обработки почвы с внесением минеральных удобрений (рис. 8) имеет рыхлительные секции, прикатывающий опорно-приводной каток, туковысевающий аппарат.

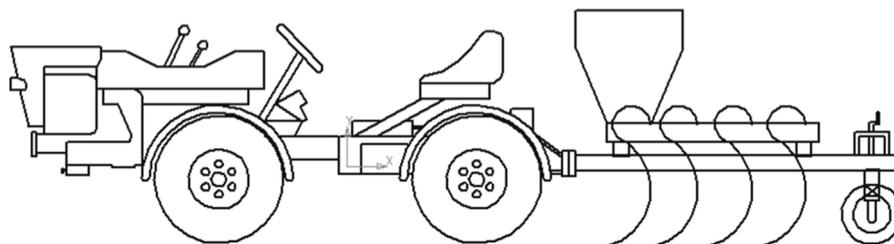


Рисунок 8 – Мини-трактор с агрегатом для предпосевной обработки почвы и внесения удобрений

Комплект малогабаритных машин на базе универсальной сцепки предназначен для выполнения различных технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур в личных подсобных хозяйствах.

В ходе определенной творческой работы по созданию технологических схем агрегатов студенты приобретают знания и умения практического решения инженерных задач графическими методами и формируют навыки создания конструкторской документации

Знание и использование компьютерных технологий по графическим дисциплинам становится важным условием качественного обучения и подготовки будущих специалистов.

Список цитированных источников

1. Шабeka, Л.С. Принципы построения и реализации графической подготовки инженера в современных условиях // Известия Международной академии технического образования / Л.С. Шабeka. – Минск: БИТУ, 2003. – С. 63-75.

СОВМЕСТНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РАБОТА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Вабищевич А.Г.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Инженерно-техническое творчество преподавательского состава и студентов является составной и неотъемлемой частью учебного процесса в университете.

Самостоятельная творческая, рационализаторская и конструкторская работа студентов может вестись по направлениям:

- разработка средств технического обслуживания машин (установки для смазки, мойки, очистки, разборки и сборки, приспособления для облегчения ремонта, контроля технических параметров);

- разработка средств и способов постановки техники на длительное хранение (различного вида подъемники, подставки для сельхозмашин, устройства для нанесения консервирующих покрытий и другое);

- внесение конструктивных изменений в агрегаты узла, переоборудование или дооборудование автомобилей, тракторов, сельхозмашин;

- разработка по усовершенствованию агрегатов животноводческого оборудования и оборудования для кормоприготовления. В этой области работа может

быть направлена на переоборудование и внесение изменений в конструкцию приводных станций, редукторов, транспортеров, доильной аппаратуры, соединительной арматуры и муфт, режущих и измельчающих устройств. Важное место занимает конструирование и изготовление нестандартного оборудования, такого как автомобильные насосные установки, специализированные транспортные средства для перевозки кормов, птицы, животных, агрегаты для уборки животноводческих помещений;

- разработка устройств и приспособлений для обеспечения сохранности горюче-смазочных материалов, безопасного их использования и обеспечения пожарной безопасности на заправочных станциях (различного рода дыхательные клапаны емкостей, запорные устройства и другое).

Объекты технического творчества (конструкторской разработки) дипломников могут быть найдены в ЦРМ, машинно-тракторном парке, автомобильном парке, животноводческих фермах, кормоцехах, нефтескладах.

Студент самостоятельно приводит анализ существующих аналогичных конструкций приспособлений и обоснование выбора его, назначение, содержание, техническое описание и правила эксплуатации разрабатываемого (модернизируемого) приспособления.

Особое внимание обращается на оригинальные творческие разработки, отмечаются преимущества, связанные с их реализацией. По результатам разработки конструкторской части оценивается степень подготовленности студента-дипломника к самостоятельной рационализаторской, изобретательской и творческой деятельности, уровень его технического мышления.

Конструкторская часть представляет собой по сути дела рационализаторское предложение или творческое усовершенствование конструкции машины, рекомендуемое для использования (внедрения) в конкретных условиях сельскохозяйственного предприятия.

В качестве конструкторской разработки могут быть представлены:

- изменение конструкции или внесение дополнений в конструкцию того или иного узла, механизма, направленное на его усовершенствование, увеличение срока службы, облегчение ремонта и технического обслуживания, экономию средств и материалов, повышение производительности труда;

- переоборудование или дооборудование тракторов, автомобилей, другой техники с целью более эффективного их использования;

- внедрение приспособлений или устройств, способствующих улучшению условий труда и повышению безопасности работ.

За последние годы сформировались направления инженерных и научных разработок. На кафедре разрабатываются и выполняются инженерные и научные разработки по следующим направлениям:

- комплекс малогабаритных машин для мелкотоварного производства к мини-тракторам класса 3кН;

- машины и оборудования для механизации животноводства и кормопроизводства для индивидуальных и фермерских хозяйств;

- комбинированные агрегаты и их рабочие органы для мелкотоварного производства.

Добрая часть разработанных и изготовленных экспериментальных образцов машин не выпускается промышленностью Республики Беларусь, а отдельные из них не имеют аналогов и заявлены в Национальный центр интеллектуальной

собственности как предполагаемые изобретения. Многие разработки имеют уровень изобретений и защищены авторскими свидетельствами и патентами. Не имеют аналогов следующие разработки: комбинированный агрегат для ухода за пастбищами, роторная картофелесажалка, магнитоэлектрический двигатель-генератор, ветродвигатели различного исполнения, комбинированный двухдисковый сошник, глушитель шума вакуумного.

Для мини-тракторов разработаны и изготовлены сменные прицепные и навесные машины: плуг, культиватор-окучник, культиватор для сплошной обработки почвы комбинированный почвообрабатывающий агрегат, агрегат для предпосевной обработки почвы, картофелесажалка, свекловичная и зерновая сеялки, малообъемный опрыскиватель, волокуша и грабли. Компоновка мини-трактора класса 3кН со сменными экспериментальными образцами машин и агрегатов представлена на рисунках 1...4. Данные агрегаты являются весьма удобными объектами для моделирования с использованием графического редактора КОМПАС-3Д.

Работа по научно-техническому творчеству систематически совершенствуется. Ежегодно количество студентов, принимающих участие во всех формах НИРС, не уменьшается.

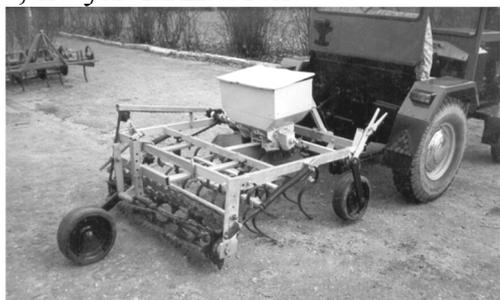


Рисунок 1 – Мини-трактор с комбинированным почвообрабатывающим агрегатом



Рисунок 2 – Мини-трактор с почвообрабатывающим агрегатом



Рисунок 3 – Мини-трактор с картофелесажалкой

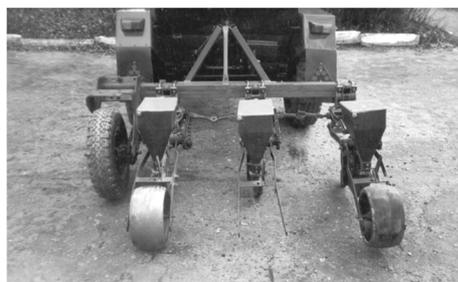


Рисунок 4 – Мини-трактор с сеялкой овощной



Рисунок 5 – Глушитель шума вакуумного насоса

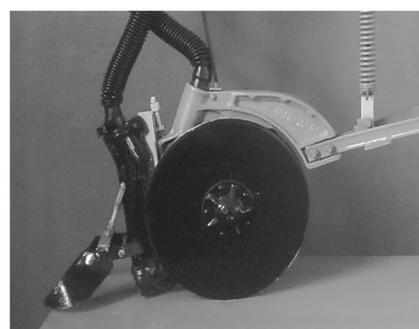


Рисунок 6 – Комбинированный сошник

Значительным является количество докладов, прочитанных студентами на научно-практических конференциях. Ежегодно публикуются работы, в числе авторов которых студенты; имеются положительные решения по заявкам на изобретение, полученные студентами в соавторстве с преподавателями. Ежегодно 2...3 научные работы студентов представляются на республиканские смотр-конкурсы. Так, с 2007 по 2011 год победителями республиканских смотр-конкурсов стали 15 студентов, которые отмечены дипломами 1 и 2 степени.

Совместные работы преподавателей и студентов «Глушитель шума вакуумного насоса» (рис. 5) и «Комбинированный двухдисковый сошник» (рис. 6), имеющие патенты на изобретения, экспонировались на международных выставках Бел АГРО 2007-2011 гг., а научные работы студентов Бодунова Е.А. и Барановского И.А. на Всероссийском конкурсе в г. Москве отмечены медалью и дипломами.

Таким образом, совместная творческая научно-техническая работа преподавателей и студентов может давать хорошие результаты, а ее конечным итогом является подготовка высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса РБ.

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Винник Н.С., Омесь Д.В., Морозова В.А.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Требования к содержанию и качеству графической подготовки вызывают необходимость совершенствования формы и методов организации работы студентов.

В Брестском государственном техническом университете на кафедре начертательной геометрии и инженерной графики (НГ и ИГ) в цикле «Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика» ведется студенческая учебно-исследовательская работа в кружке «Современные системы автоматизированного проектирования Inventor, AutoCAD, КОМПАС 3D». Деятельность студенческого научного кружка направлена на углубленное изучение инженерной графики с помощью прикладных графических компьютерных программ, а также на развитие знаний, умений и навыков научно-исследовательского труда на всех этапах научной работы. Задача заключается в развитии у студентов I и II курсов минимальных навыков исследовательской работы с тем, чтобы в дальнейшем они могли более плодотворно работать над научной тематикой. Кружковая деятельность не только помогает усваивать знания по инженерной и машинной графике, но и развивает личностные качества студентов: умение взаимодействовать в группе, при необходимости выполнять функции лидера, самокритичность, стремление к самосовершенствованию и так далее.

Тематика исследований была обусловлена научным направлением цикла – автоматизация чертежных работ методами компьютерной графики. Ее педагогическое значение состоит, прежде всего, в создании условий для реализации в учебном процессе скрытых технических и дидактических резервов компьютера как инструмента, сочетающего в себя обучающую и производственную технику. В кружке имеются темы по твердотельному моделированию, широко применяющемуся в машиностроении и строительстве, а также темы по выполнению разрезов, сечений, разверток различных поверхностей, использующихся в инженерной графике. Согласно учебным программам при изучении графических дисциплин студенты строительных специальностей изучают систему AutoCAD, а студенты машиностроительных специальностей – КОМПАС. Это обусловлено специфи-

кой чертежей этих двух отраслей знаний. Однако не следует ограничивать познавательную деятельность студентов. Поэтому одной из целей работы кружка является обучение студентов работе в нескольких графических системах.

В студенческом научном кружке используется групповая работа по исследовательской теме, которая способствует сотрудничеству, а также достижению не только дидактических целей, но и целей воспитания. Ранее вся традиционная система учебной работы была направлена на то, чтобы изолировать студентов друг от друга, чем одновременно подавлялась их активность. Групповая же работа предоставляет много возможностей для индивидуализации и активизации, особенно в том случае, если группы будут составлены из схожих по какому-либо признаку исследователей. Было учтено естественное стремление исследователей к сотрудничеству, к взаимной помощи и к совместному обсуждению изучаемого материала. Кроме того, добавляется ценность этой работы как фактора социального воспитания. Руководитель кружка всячески стимулирует у исследователей потребность в активной познавательной деятельности, следовательно, очень важно уметь организовывать и управлять НИРС.

В студенческом кружке используется контроль и самоконтроль при проведении исследовательской работы, как основное условие получения достоверных результатов. Контроль, например, состоял в сопоставлении полученных твердотельных моделей с помощью компьютера (графического пакета КОМПАС 3D), а также моделей, полученных путем графических построений. В работе кружка также предусмотрен поэтапный контроль, что позволяет экономить время при наличии ошибок и неточностей.

Современный высококвалифицированный специалист – это, прежде всего, исследователь, поскольку ему профессионально необходимо не только до тонкостей разбираться в своем деле, но и обладать высокой профессиональной мобильностью, уметь самостоятельно ориентироваться в обширной научно-технической информации. Всего этого невозможно достичь без активного участия в научно-исследовательской работе уже на этапе профессиональной подготовки.

Учебно-исследовательская работа открывает большие возможности для молодых исследователей и является важным элементом при подготовке специалистов. Такая работа студентов младших курсов позволит сформировать основные научные интересы исследователя, расширить кругозор, показать взаимосвязь преподаваемых дисциплин с жизненными ситуациями.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Вольхин К.А.

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет,
г. Новосибирск*

Самостоятельная внеаудиторная работа (СРС) студентов первого курса требует особого внимания. Переход от общего к высшему профессиональному образованию сопровождается потерей внешнего контроля над своевременностью выполнения студентами домашних заданий. В школе поддерживается обратная связь классного руководителя, учителя с родителями, а в вузе о проблемах обучения своих детей родители узнают, только когда наступает сессия, и что-то поправить бывает уже слишком поздно. Кроме того, организация учебного

процесса в вузе имеет существенные отличия: если в школе происходит некоторое принуждение к обучению, то в вузе предполагается наличие мотивации к получению знаний. Выбор направления профессионального образования является осознанным шагом. К сожалению, очень часто определяющим фактором является престиж будущей профессии, а не способности человека к этому виду деятельности. Первый семестр обучения в университете является периодом адаптации студента к новому виду деятельности. Изучение начертательной геометрии, представляющей значительные трудности для понимания студентами, в большинстве вузов отнесено к этому времени. И еще одним аргументом в значимости контроля над организацией самостоятельной работы студента является то, что ее доля во времени обучения значительна, а соответственно и последствия неэффективного использования катастрофические.

Наблюдения за учебной деятельностью и беседы с первокурсниками позволяют отметить, что необходимость самостоятельного изучения учебного материала даже при наличии подробного учебно-методического обеспечения, рассчитанного на самый низкий, репродуктивный уровень, у значительного числа респондентов вызывает серьезное замешательство, неуверенность в своих возможностях. Этому есть объективные причины: постоянная работа под контролем и направлением учителя, репетитора, родителя привела к тому, что студент не может сформулировать проблему, возникшую у него при изучении того или иного вопроса.

Самостоятельная работа студентов по графическим дисциплинам предполагает выполнение индивидуальных заданий, представляющих собой чертежи – графические модели изучаемых объектов. Таким образом, результативность учебной деятельности зависит не только от уровня предварительной подготовки и способностей, но еще и от наличия практических навыков построения изображений. При этом можно отметить, что наличие умений выполнения графических построений может оказывать и негативное влияние на планомерность самостоятельной работы, когда в надежде быстро и качественно оформить работу все оставляется на последний момент, и малейшее затруднение становится следствием срыва графика учебной работы.

На примере изучения начертательной геометрии группой студентов, получивших зачет в осеннем семестре 2012 / 2013 учебного года, мы проанализировали их учебную деятельность. Для этих целей еженедельно, во время занятий, проводился опрос студентов о количестве времени, потраченного на подготовку к занятию, велся учет обращений по электронной почте, и контролировалось соблюдение графика учебного процесса. На рисунке 1 представлена диаграмма распределения времени самостоятельной внеаудиторной работы студентов в течение семестра.

На диаграмме представлены средние временные затраты на СРС студентов, получивших зачет по результатам рейтинга (1-я группа – 12 человек), по билету на последнем зачетном занятии (2-я группа – 13 человек) и после зачетной недели (3-я группа – 5 человек). Деление групп по этому признаку соответствует уровню формирования мотивации к учению вообще и изучению начертательной геометрии в частности. При этом следует отметить, что уровень начальной графической подготовки и способности студентов не соответствуют этому делению. Чтобы, получить зачет по результатам рейтинга, трудозатраты студентов 1-й группы составили диапазон от 24 до 46 часов СРС, для студентов второй группы – от 23,5 до 57,5 часов и третьей – от 18 до 51,5 часов. Среднее суммарное время, потраченное на самостоятельную работу, по группам отличается незначительно и не превышает 33 часов (учебным планом на СРС отводится 38 часов).

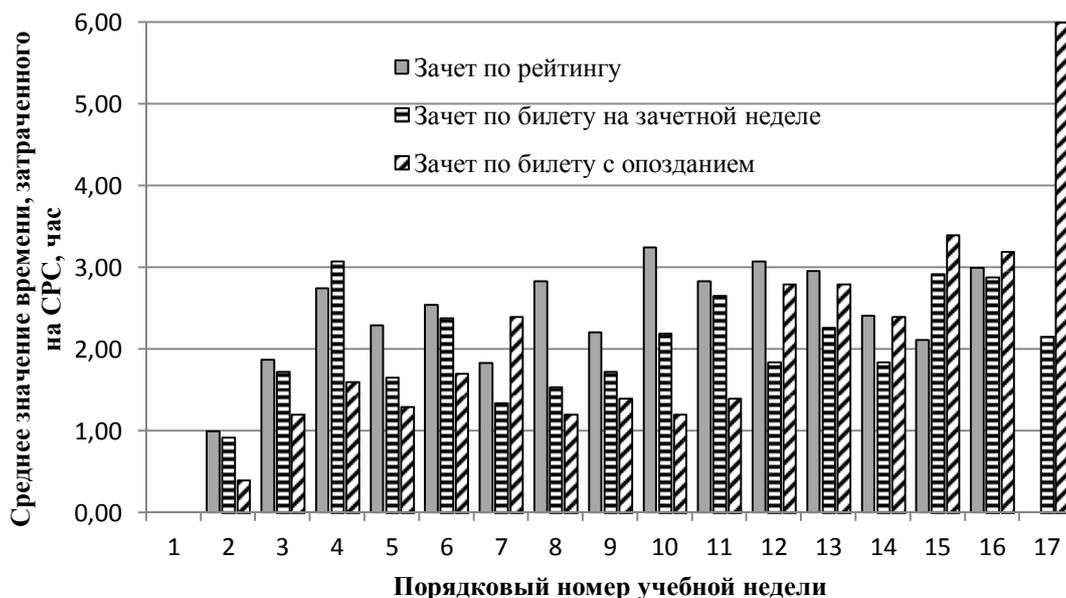


Рисунок 1 – Распределение времени самостоятельной внеаудиторной работы студентов в семестре

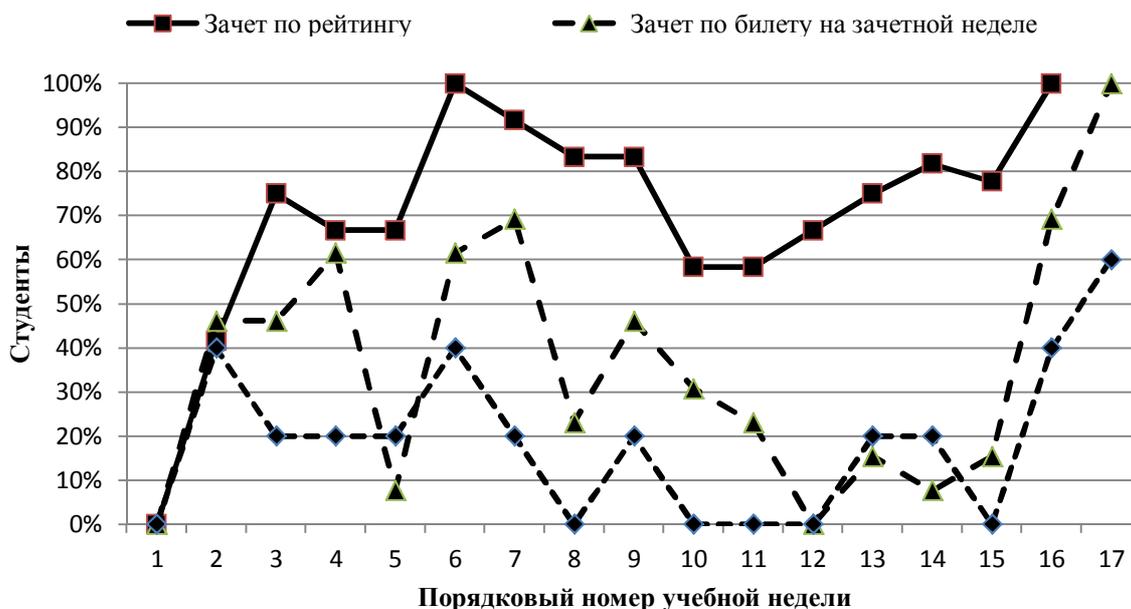


Рисунок 2 – Соблюдение графика учебной работы

Из рисунка 2 видно, сколько студентов, на какой неделе работают в соответствии с графиком учебной работы. Сопоставив эти данные со временем, затраченным на СРС (рис.1), можно оценить эффективность самостоятельной работы. Мониторинг данных в течение семестра показывает, что создание условий для формирования адекватной самооценки успешности учебной деятельности студента способствует ее повышению только у студентов, отнесенных к первым двум группам.

Оценка причин различий в эффективности самостоятельной работы студентов, отнесенных к обозначенным категориям, не может быть объективной без рассмотрения индивидуальных особенностей респондентов и жизненной ситуации каждого студента. Несмотря на это, можно отметить некоторые общие

моменты, оказывающие существенное влияние на успешность учебной деятельности и связанные с отношением к учебному процессу в целом. Например, только 2% студентов первой группы допустило пропуск аудиторных занятий, второй группы – 12%, а третьей – 23%. Ежедневное число внеаудиторных обращений к преподавателю по электронной почте в среднем по первой группе составило – 2,8, по 2-й группе – 0,4 и по 3-й группе – 0,8 обращений. В течение 16 недель получено от студентов 405 писем. Если во второй и третьей группах были студенты, не пользующиеся электронной почтой, то в первой группе минимальное обращение от студента за семестр – 9 писем. Только в первой группе можно выделить студентов, испытывающих потребности в повышенном внимании со стороны преподавателя и желающих получить подтверждение правильности промежуточных результатов работы.

Оценить эффективность СРС можно по соотношению затраченного времени и результатов обучения. Одним из показателей результатов является уровень приобретенных знаний, который можно оценить по среднему значению отметок за семестр или рейтингу по 100-балльной системе. Зачет получили студенты, имеющие эти показатели в пределах от 1,79 (32,56) – 18 часов СРС до 4,41 (88,44) – 46 часов СРС. Средние значения этих показателей по группам: 1 – 4,03 (83,54); 2 – 3,03 (65,27); 3 – 2,46 (52,78). Таким образом, наиболее эффективно, по средним показателям, потратили свое время студенты первой группы. У студентов 2 и 3 групп на результативность СРС определяющее влияние оказали пропуски аудиторных занятий, приводящие к потере организующего начала со стороны преподавателя.

Проведенные исследования подтверждают предположение о недостаточной готовности студентов первого курса к самообразованию и необходимости регулярного контроля над соблюдением графика учебной деятельности со стороны преподавателя как одного из основных условий успешности учебной деятельности студента. Поэтому уменьшение доли аудиторной работы в учебном процессе и нагрузки преподавателя, предназначенной для сопровождения внеаудиторной работы студентов первого курса, может привести к негативным последствиям.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ АГРОИНЖЕНЕРА ПУТЕМ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Галенюк Г.А.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Инженер по своему определению является творцом. По роду своей деятельности он должен не только разрабатывать механизмы и технологические процессы, но и нести ответственность за те последствия, которые может принести его деятельность для здоровья людей и экологии. Высшее образование, которое получают студенты, должно развивать в них не только умение создавать идею, но и находить пути ее практической реализации. Знания в вузе приобретаются для последующей практики, они не должны превращаться в ненужный архив. Непреходящая ценность графической подготовки агроинженера для практики заключается в том, что в ней накоплен колоссальный запас знаний, в том, что

эти знания лежат в основе всех технических разработок, «в том, что она была, есть и остается непревзойденным по силе гибкости орудием познания закономерностей окружающего мира» [1]. Инженерная графика исследует практические задачи, являясь средством, позволяющим перейти от качественного изучения явлений к изучению природных закономерностей.

Сегодня компьютерные технологии взяли на себя многие вычислительные обязанности, но это совсем не значит, что не нужно развивать пространственное мышление и умение применять методы инженерной графики при решении технических задач. Какой бы мощной ни была вычислительная техника, но без людей она теряет свое значение. Жизнь диктует необходимость фундаментального графического образования инженера, для того чтобы «...в сложных физических предметах, которые представляются его взору, быстро найти точку, к которой могут быть приложены данные ему в руки технические орудия» [1].

Как указывалось в ряде статей [2-4], академический курс изучения дисциплины необходимо усилить и разнообразить конкретными примерами и практическими задачами, которые нам предоставляет окружающая среда и природа, с которой каждый день по роду своей профессиональной деятельности сталкивается агроинженер. В связи с этим необходимо:

- реформировать содержание классического курса инженерной графики с учетом интенсивных технологий обучения;
- усилить профессиональную направленность графической подготовки специалистов с учетом получаемой ими специальности;
- разрабатывать интегративные курсы на основе реализации внутрисубъектных связей в курсах инженерной графики, деталей машин и других дисциплин;
- развивать многоуровневость и дифференциацию в графическом образовании;
- развивать в студентах навыки творческого мышления и исследовательской работы, образный аппарат и пространственное мышление на основе подбора профессионально-ориентированных заданий, а также продуктивных технологий обучения;
- решать проблему активизации и управления познавательной деятельностью с упором на развитие элементов самостоятельного самоуправления и самоконтроля;
- приближение содержания графического образования агроинженера к нуждам современной техники, организации производства и окружающей среды;
- создание учебников, пособий, учебно-методических комплексов соответствующих потребностям подготовки агроинженера и состоянию науки;
- повышение профессиональной квалификации преподавателей инженерных кафедр.

Одной из основных задач при подготовке агроинженера является необходимость формирования и развития пространственного мышления студентов и выработкой новых подходов к изучению графических дисциплин. На кафедре «Инженерная графика и САПР» [4-5] уже несколько лет студентам предлагаются индивидуальные творческие задания, которые позволяют проводить анализ окружающей среды и артефактов, студенты осуществляют написание и подготовку работ, которые помогают проявить индивидуальность, поднять подготовку специалистов на более высокий уровень, позволяющий ориентироваться в новых ситуациях. Это позволяет перейти от уровня усвоения, восприятия, осмысливания и запоминания к уровню применения знаний в нужной ситуации.

Список цитированных источников

1. Гнеденко, Б.В. Математическое образование в вузах. – М.: Высшая школа, 1981. – 174 с.
2. Шабека, Л.С. Мировоззренческий аспект геометро-графической подготовки агроинженера / Л.С. Шабека, Г.А. Галенюк // Социальные проблемы современного села в экономическом и социологическом измерении: Междун. науч.-практ. конф.; Горки, 2007. – С. 262–264.
3. Шабека, Л.С. Геометрический анализ форм окружающей среды как средство формирования компетенций агроинженера / Л.С. Шабека, Г.А. Галенюк // Реализация в вузах образовательных стандартов нового поколения: науч.-практ. конф.; Новополоцк, 2008. – С. 357–359.
4. Галенюк, Г.А. Лабораторная работа «Геометрический анализ окружающей среды» как средство формирования творческой личности агроинженера / Г.А. Галенюк // Формирование творческой личности инженера в процессе графической подготовки: материалы Республ. научно-практ. конф.; Витебск, 2008. – С. 40-41.
5. Есипович, П.В. Архитектурные формы в АПК и их связь с прототипами в природе / П.В. Есипович, Л.С. Карлюк, Г.А. Галенюк // III Респ. науч.-практ. конф. молодых ученых и студентов. – Брест, 2010. – С. 61–63.

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ

Гнядек Э.Г., Свириденко И.И.

Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно

Изменение сроков подготовки инженеров-строителей в очередной раз поднимает вопрос о месте и роли начертательной геометрии и инженерной графики в инженерном образовании. Мнений существует много – от сохранения в нынешнем виде содержания и объемов дисциплины до пересмотра содержания дисциплины на основе тотальной компьютеризации.

По мнению создателя начертательной геометрии Г. Монжа, «...начертательная геометрия имеет две цели. Первая – точное представление на чертеже, имеющем только два измерения, объектов трехмерных, которые могут быть точно заданы. С этой точки зрения – это язык, необходимый инженеру, создающему какой-либо проект, а также всем тем, кто должен руководить его осуществлением, и, наконец, мастерам, которые должны сами изготавливать различные части. Вторая цель начертательной геометрии – выводить из точного описания тел все, что неизбежно следует из их формы и взаимного расположения. В этом смысле – это средство искать истину» [1].

В дореволюционной России под влиянием традиций, установленных Г. Монжем в известной французской Политехнической школе, по свидетельству С.П. Тимошенко [2], начертательная геометрия изучалась в течение четырех семестров. В каждом семестре предусматривалось 12 часов лекций и, в дополнение к этому, требовалось выполнение большой работы, состоящей в аксонометрическом изображении различных деревянных конструкций. Кроме того, в курсе черчения студенты выполняли ортогональные и аксонометрические проекции по эскизам машин – за четыре семестра в этом курсе студент должен был выполнить двенадцать чертежей 24х36 дюймов.

Эти традиции в целом восстановились и развились к 40-60-м годам в Советском Союзе. Выписка из учебного плана, приводимая С.П. Тимошенко [2], дает об этом наглядное представление (табл. 1).

Таблица 1 – Число учебных часов по учебному плану подготовки инженеро-строителей

| Предметы | Семестры | | |
|--------------------------|----------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Начертательная геометрия | 4 | 2 | |
| Черчение | 4 | 2 | 2 |

Необходимо учесть, что в рассматриваемый период изучалось черчение в курсе средней школы в достаточно большом объеме (табл. 2).

Таблица 2 – Число учебных часов в неделю

| Предмет | Класс | | | |
|----------|-------|---|---|----|
| | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Черчение | 1 | 1 | 1 | 1 |

В настоящее время объем аудиторных занятий существенно сократился (табл. 3).

Таблица 3 – Число часов по учебному плану в 2012-2013 учебном году

| Предметы | Семестры | | |
|--|----------|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| Начертательная геометрия | 4 | | |
| Проекционное и машиностроительное черчение | 2 | | |
| Строительное черчение | | 2 | |
| Компьютерная графика | | | 2 |

Большую проблему вызывает низкий уровень школьной подготовки первокурсников. При общей сумме баллов по централизованному тестированию и аттестату в пределах 120–160, студенты совершенно не готовы к самостоятельной работе. Для выполнения задач, поставленных в учебной программе, при сохранении заданного количества аудиторных часов, необходимо изыскивать новые способы и методы изучения дисциплины.

Одним из направлений в интенсификации учебного процесса является активное внедрение компьютерных технологий. Разработаны и активно внедряются различные курсы, созданные на базе компьютерных технологий, например, курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования [3], [5] и ряд других. Созданы электронные лекционные курсы, электронные учебники, тесты и различные вспомогательные материалы. Некоторые авторы, например В.А. Рукавишников, В.В. Антонов, [5] ставят вопрос о «закате» начертательной геометрии как дисциплины.

К сожалению, необходимо отметить, что поголовное увлечение компьютеризацией не учитывает реалии современного дня. Нет необходимости повторять путь, уже пройденный многими техническими университетами Западной Европы и США. По свидетельству В. Лившиц [6], в 90-е годы прошлого века произошел отказ от ручного черчения, изучения начертательной геометрии как основной методологической базы. Но несколько выпусков инженеров, оказавшихся с низким уровнем профессиональных знаний, требующих доучивания на рабочем месте, не умеющих различать виртуальные и реальные объекты, с низким уровнем пространственного представления, заставили вернуться к традиционной практике.

Таблица 4 – Пример задания

| | |
|---|--|
| | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить проекции наложенного сечения (видимость). 2. Построить натуральную величину сечения. | |

При подготовке инженеров-строителей в Гродненском государственном университете имени Янки Купалы используется традиционная методика с использованием возможностей компьютерных технологий. С целью обеспечения максимально возможного контакта преподавателя и студента, воспитания навыков самостоятельной работы, лекционный курс читается традиционно, необходимые материалы в виде электронного учебника, тестов выложены на образовательном портале университета. Каждый студент имеет возможность самостоятельно проработать материалы, результаты тестов учитываются рейтинговой системой оценки.

Низкие навыки самостоятельной работы студентов и различный исходный уровень подготовки студентов предъявляют особые требования к практическим занятиям. Для выравнивания уровня подготовки организовано проведение дополнительных занятий, например, в первом семестре 2012/2013 учебного года проведено 60 часов дополнительных занятий для четырех учебных групп. Разработаны задания, которые содержат пример решения задачи в аксонометрических проекциях, в ортогональных проекциях. Это позволяет студенту наглядно представить ход решения и результат при решении задачи (рис. 1).

В качестве обобщения полученного опыта можно отметить следующее:

- опора исключительно на компьютеризацию учебного процесса не дает возможности обучаемому пройти путем проб и ошибок под руководством преподавателя, утрачивается возможность использовать принцип постепенного наращивания инженерной составляющей, обучения минимальным навыкам ручного черчения;

- роль преподавателя как руководителя, владеющего инженерным мастерством, должна возрастать;
- для выравнивания выходных результатов необходимо шире развивать систему дополнительных занятий и организовывать постоянный текущий контроль и учет его рейтинговой системой оценивания;
- недопустимо ставить в какой бы то ни было форме вопрос об уменьшении числа аудиторных часов для изучения начертательной геометрии и инженерной графики, замены другими формами учебной работы.

Список цитированных источников

1. Монж, Г. Начертательная геометрия / Г. Монж. – М.: Изд-во АН СССР, 1947. – 296 с.
2. Тимошенко, С.П. Инженерное образование в России / С.П. Тимошенко. – Люберцы: Изд-во ВИНТИ, 1997. – 58 с.
3. Курс начертательной геометрии на основе геометрического моделирования / В.Я. Волков, В.Ю. Юрков, К.Л. Панчук, Н.В. Китайгородцева. – Омск: Изд-во СибАДИ, 2010. – 253 с.
4. Рукавишников, В.А. Начертательная геометрия: от рассвета и заката / В.А. Рукавишников, В.В. Антонов // Проблемы геометрического компьютерного моделирования в подготовке конструкторов для инновационного производства: сб. материалов Поволж. науч.-метод. конф., посвящ. 80-летию СГТУ. – Саратов: СГТУ, 2010. – С. 137-143.
5. Хейфец, А.Л. Концепции нового учебного курса «Теоретические основы 3D-компьютерного геометрического моделирования» // Проблемы геометрического моделирования в автоматизированном проектировании и производстве: сб. материалов 1-й Междунар. науч. конф., 24-26 июня 2008 г. / под ред. В.И. Якунина. – М.: МГИУ, 2008. – С. 373-377.
6. Лившиц В. парадоксы компьютеризации в инженерном образовании: инженерная графика // САПР и графика. – 2012. – №1. – С. 59-61.

ОЛИМПИАДЫ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

*Гобралев Н.Н., Войцехович И.В., Чижик А.Н.
Белорусско-Российский университет, г. Могилев*

Начертательная геометрия – первый раздел дисциплины «Инженерная графика», которая входит в состав общетехнических при инженерной подготовке специалистов в высших учебных заведениях. Как правило, ее изучают на первом курсе, и студенты при этом сталкиваются с рядом трудностей.

Причины их возникновения следующие.

В первую очередь, недостаточная предшествующая подготовка в школах. Родственную дисциплину «Черчение» школьники изучают в девятом классе в объеме 1 час в неделю. Зачастую отдача от занятий низкая, так как их проводят учителя трудового обучения или рисования. А преподавателей требуемого графического профиля педагогические вузы Республики Беларусь не готовят. Кроме того, областной институт повышения квалификации работников начального и среднего образования города Могилева в последние годы из-за невозможности набора групп и нецелесообразности проведения переподготовку учителей черчения не осуществляет. Все это сказывается на уровне знаний школьников, поступающих в технические вузы. Подтверждением тому могут служить данные социологических опросов студентов-первокурсников, проведенных в Белорусско-Российском университете осенью 2011 и 2012 годов. Лишь 13% опрошенных респондентов изучали схожую с инженерной графикой дисципли-

ну и то, либо в лицее, либо в колледже. Эти студенты особых проблем с дисциплиной, как правило, не имеют.

Второй причиной является современное состояние общества. Многие бытовые вопросы работы с техникой не требуют осмысления и понимания проблем посредством чертежей, а их решение представляется в готовом виде через центры сервисного обслуживания. Молодежь отдалена от практического опыта общения с техникой и ее ремонта.

Третьей причиной можно назвать вузовскую форму организации учебного процесса. Она предполагает сочетание лекционных и практических занятий с самостоятельным выполнением студентами большого объема учебной работы, когда последующее подведение итогов осуществляется в конце семестра на экзаменах или зачетах. К ведению конспектов и самоконтролю за графиком учебного процесса вчерашние школьники пока еще не приучены.

Чем же можно заинтересовать студентов для более продуктивного изучения дисциплины «Инженерная графика»?

Одним из эффективных рычагов активизации работы может быть предметная олимпиада. Целью ее следует установить не состязание более способных молодых людей, желающих подтвердить свой статус, а возможность практически всех успевающих студентов заработать определенный бонус к экзамену или зачету.

Такую олимпиаду уже почти 10 лет проводит кафедра «Начертательной геометрии и черчения» Белорусско-Российского университета. Она организована в два этапа. Первый отборочный тур олимпиады проходит по учебным потокам в конце семестра. К нему допускаются все студенты, выполнившие и защитившие предусмотренные к данному моменту времени индивидуальные графические работы. Задания отборочного тура имеют три степени сложности и охватывают основные разделы начертательной геометрии. Второй тур проводится накануне сессии. В нем участвуют студенты, прошедшие второй тур. Задачи заданий имеют уже большую сложность и являются комплексными.

Какие же стимулы устанавливаются участникам олимпиады?

Из победителей второго тура формируется университетская сборная команда для участия в Республиканской олимпиаде. Студентам-членам команды на экзамене или зачете автоматически выставляются отличные оценки. Другие же студенты, кто успешно решил отдельные задачи второго тура, освобождаются от решения аналогичных задач на экзамене/зачете с соответствующей набранному баллу оценкой.

Практика показывает, что многие студенты стремятся попасть на олимпиаду. В отборочных турах ежегодно участвуют около 30% студентов потоков, во втором туре по университету – 40...50 человек. Значительное их число зарабатывает бонусы в виде освобождений от решения части экзаменационных задач или получения экзаменационной оценки «автоматом».

Интересны отзывы студентов-участников.

Так, призеры университетской и Республиканской олимпиад 2006 года и 2007 года говорили, что участие в них явилось наиболее запомнившимся событием за годы учебы. Кроме того, наличие дипломов победителей олимпиады помогло им по окончании университета при трудоустройстве на работу. Немаловажным положительным моментом участия студентов в такого рода форумах является и то, что они приобщаются к более высокому уровню образовательного процесса, знакомятся со сверстниками из других вузов Республики, посещают культурные и общедоступные научные центры города Минска.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

*Гобралев Н.Н., Юшкевич Н.М., Воробьева О.А.
Белорусско-Российский университет, г. Могилев*

На кафедре “Начертательной геометрии и черчения” Белорусско-Российского университета для корректировки содержания читаемых дисциплин и форм их преподавания уже на протяжении почти 15 лет некоторыми лекторами проводится обезличенный социологический опрос. Один из его вопросов следующий “Считают ли студенты нужными для их дальнейшей учебы и будущей практической деятельности знания, получаемые при изучении инженерной графики?” Около 40% студентов-респондентов отвечают положительно. Остальные либо игнорируют вопрос, либо затрудняются на него ответить, либо отвечают отрицательно.

Но развитие интереса у студентов к усвоению материала учебных дисциплин является главным стимулом для их успешной учебы. В каких же направлениях стоит планировать работу педагогического коллектива кафедры, чтобы сформировать такую заинтересованность?

Многое, конечно же, зависит от преподавателя, так как по-настоящему учит тот, кто учит интересно. Его высокий профессионализм позволяет сложные моменты учебного материала объяснять доступно, создавать на занятиях непринужденную и в то же время рабочую обстановку, приводить примеры практического применения в инженерной практике знаний по дисциплине. И крайне неприглядно выглядит неквалифицированный педагог, показывающий в мелочах свое превосходство перед студентами.

Эффективным рычагом развития заинтересованности студентов может быть также предметная олимпиада. Целью ее следует ставить не состязание способных и хорошо подготовленных молодых людей, желающих подтвердить свой статус лидера, а возможность практически всех успевающих студентов заработать определенный бонус к экзамену или зачету. Таким бонусом может стать либо получение “автоматом” отчетных оценок по дисциплине, либо освобождение от определенной части сдаваемого на экзамене и зачете учебного материала, по которому на олимпиаде были показаны хорошие знания.

Существенное значение в формировании заинтересованности студентов к изучению материала инженерной графики может стать привлечение их к научной работе кафедры. Его целесообразно определять рамками соавторства в выполняемых преподавателями кафедры научных исследованиях и работой в составе студенческого конструкторского бюро. В этих общественных структурах молодые люди могут более углубленно изучать и применять отдельные вопросы учебных дисциплин, а затем выступать с соответствующими докладами перед своими сверстниками на симпозиумах и конференциях. Так, в студенческой научно-технической конференции Белорусско-Российского университета 2012 г. по тематике работ кафедры “Начертательной геометрии и черчения” студентами было сделано 12 докладов. Кроме того, по заказу Могилевского мотороремонтного завода весной того же года через студенческое конструкторское бюро была переработана конструкторская документация общим объемом 28 листов формата А1.

Заслуживает внимания и такой путь активизации стремления студентов к успешному обучению, как формирование и всемерное поощрение в их среде

лидеров. Особенностью дисциплины “Инженерная графика” является то, что в процессе обучения студентам необходимо самостоятельно выполнять большой объем графических заданий. Эта работа требует значительных затрат времени и во многом зависит от организации их труда, его планомерности и регулярности. Наставления и увещания преподавателей по ускорению работы студентов часто оказываются недейственными. А вот пример их одноклассника, уже считающегося по своим индивидуальным графическим заданиям и заработавшего зачетную оценку, очень привлекателен. Чтобы создать такую обстановку стремления за лидером преподавателями кафедры черчения практикуется “выставление автоматом” зачетных оценок по выставленным оценкам графических заданий. Их получают студенты, сдавшие свои работы к определенно назначенному сроку или первые три студента подгруппы.

Определенного рода рычагом в формировании заинтересованности студентов лучше отчитаться по учебному материалу “Инженерной графики” может быть применяемая в Белорусско-Российском университете модульно-рейтинговая система оценки. Эффективна в этом случае та ее часть, которая устанавливает студентам необходимость отчитаться по “промежуточному рейтингу”, т.е. на восьмой неделе учебного семестра. По мнению сотрудников кафедры “Начертательная геометрия и черчение”, более действенно срабатывает модульно-рейтинговая система на первом курсе.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ БАЗОВОЙ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ

*Горнов А.О., НИУ МЭИ, г. Москва,
Шацилло Л.А., КНИТУ-КАИ, г. Казань*

Реалии, связанные с внедрением информационных технологий в современное наукоемкое промышленное производство, изменили характер и методологию инженерной деятельности и, в первую очередь, ее проектно-конструкторской составляющей. В жизненном цикле (ЖЦ) изделий проектно-технологическая стадия является ключевой, информационный обмен и проектно-конструкторская деятельность (ПКД) в ней реализуются с использованием CAD/CAE/CAM/PDM и ERP-систем, а тактика процесса проектирования изделия строится на концепции параллельного инжиниринга (СЕ) [1]. Изменения в характере инженерной деятельности затрагивают не только методологию разработки изделий. Они, естественно, должны проецироваться на всю инженерную подготовку и ее геометро-графическую составляющую, в частности.

Изменились и факторы, определяющие оценку качества подготовки инженеров. Жестче становятся требования к квалификации молодых инженеров в части владения методологией и средствами проектно-конструкторской деятельности (ПКД), базой для которой является геометро-графическая подготовка (ГГП). Современному проектно-конструкторскому процессу нужны специалисты, обладающие системным политехническим мышлением, владеющие современными программными средствами поддержки ПКД, способные принимать эффективные решения в динамично меняющейся проектной ситуации.

Поэтому **традиционные подходы** к организации и содержанию базовой инженерной подготовки **давно нуждаются в пересмотре и непрерывной корректировке** в связи со стремительным развитием графических информационных технологий и методов ПКД. Образовательные системы в силу традиционного консерватизма в целом вяло реагируют по существу назревших изменений. В статье изложена точка зрения авторов на то, **с каких позиций и в каком направлении** эти объективные факторы обуславливают необходимость изменений в базовой ГПП.

Современная ПКД определяется, во-первых, ориентацией на **3D-моделирование, всесторонний анализ и преобразования моделей будущих изделий, а не на 2D-чертеж**. Во-вторых, информатизирован не только сам проектно-конструкторский и технологический процесс, но и его подготовительные и предварительные стадии, **весь обмен** текстовой, графической и вербальной **информацией**. Это и определяет необходимость мобильной модернизации и реструктуризации в первую очередь базовой части ГПП. **Сегодня всё, что закладывается в неё, даже в традиционные разделы, должно создавать** понятную, информационную и методологическую основу для формирования базовых компонент компетенций ПКД как части новой, постоянно и быстро обогащаемой инженерной культуры, быть ее **методологической и инструментальной пропедевтикой**. Через пять и даже четыре года (цикл бакалавриата) технологии, техническое и программное обеспечение ПКД станет еще совершенней. Уже сейчас **реально** не только математическое 3D-динамическое моделирование с 2D-визуализацией мониторами и принтерами, но и **материализация модели 3D-принтерами и её визуализация системами, создающими объемное изображение виртуальной реальности**.

Однако до сих пор результаты в области модернизации ГПП чаще связываются с подготовкой лишь электронных контентов – оцифровкой старого содержания и методической сущности графических дисциплин. Эффект такой модернизации определяется, как правило, только **фактом** применения инфо-коммуникационных технологий (ИКТ) и КГ, **а не изменениями** методов, структуры и содержания учебного материала, сменой концепции ГПП.

Поскольку современные САД-системы ориентированы на анализ и синтез электронной 3D-модели изделия, появилась возможность (**которой раньше не было**) изменить сам подход к анализу содержания информации о моделях ТО и их преобразовании, сделать его более естественным. Естественный механизм и "тактика" мышления, и проектно-конструкторского в том числе, вначале предполагает оперирование целостными смысловыми и графическими образами прототипа, подвергая их разностороннему анализу, дифференциации и трансформации, синтезируя новую целостность [2].

Если более внимательно и профессионально отнестись к повсеместной критике графо-геометрической подготовки школьников, даже если согласиться, что она страдает неполнотой, то надо иметь в виду и другие современные факторы. К моменту поступления во ВТУЗ современный абитуриент как минимум десять лет (а следующий, практически с детства) живет в высоко информатизированной среде, включая игрушки детского возраста, электронные игровые и развивающие комплексы, даже книги. Эта активная предметная среда насыщена весьма разумно спроектированными и с геометрической точки зрения объек-

тами, игровые ситуации с которыми предполагают решение задач на геометрическое соответствие, группировку, декомпозицию и синтез. И не только по форме, но и по цвету. Детские конструкторы различных направлений оперируют не примитивным с геометрических позиций составом элементов, а, как правило, сложными формами с функционально понятной геометрией. Современные технологии, как известно, практически не ограничивают формообразование.

Это значит, что до вуза будущий студент живет в реальной технонасыщенной и виртуальной среде, для которой характерна эта укрупненная, функционально значимая и очень разнообразная геометрия. Он привык, что восстановление работоспособности окружающих ТО идет блочно (легомоделирование) в функциональном и геометрическом отношении. По сравнению с предшествующими поколениями геометрический примитив в его жизненной практике укрупнился (стал блоком). Аналогично изменилась в его глазах и виртуальная геометрия, её технологии и прототипы. Геометрическая составляющая менталитета настроена на первичный контакт и анализ таких укрупненных (блочных) и условно сложных форм. В этой ситуации традиционное и неизменное **дифференцированное начало** ГПП, характерное для периода становления предметно-геометрической ментальности основной массы преподавателей (лет 40 назад), как бы “тянет назад” естественную, выработанную сегодняшним временем предметную основу первичного восприятия.

У первокурсников уже отсутствует психологический и имущественный барьеры к применению компьютерных технологий, упрощаются интерфейсы программного обеспечения широкого и специального назначения, естественным стало использование интернета с его практически неограниченными информационными возможностями. Да и самим ВТУЗам уже доступно аппаратное и программное обеспечение практически любого уровня.

Непрерывное совершенствование графических систем, дальнейшее “очеловечивание” их интерфейсов, определяет упрощение их доступности и изучения, процесса создания и модификации электронных графических моделей ТО. Это определяет более высокую начальную адаптацию студентов к их применению и, следовательно, **возможность смещения акцентов в ГПП с графических на геометрические**. Имеется в виду не только геометрия формы ТО, но и геометрия пространственных траекторий, описывающих их динамические состояния, удобных для иллюстрации практического приложения таких геометрических объектов, как поверхности, линии, точки.

В сфере реальной проектной деятельности, да и образовательной тоже, накоплен и продолжает накапливаться банк электронных моделей изделий (ЭМИ), предполагающих возможность их разнообразной трансформации, редактирования и декомпозиции. Специально созданные для учебных целей ЭМИ должны являться для обучаемого не только носителями функциональных характеристик ТО, но и отражать **уровень проектно-конструкторской мысли**, технологий проектирования и формообразования, характеристик материалов, т.е. всей надсистемы ТО. В процессе ГПП эти модели могут и должны быть не просто иллюстрациями. Это модели – прототипы для последующей декомпозиции и анализа с целью наполнения базовой ГПП полноценными, с прикладных позиций, объектами [4]. В этом случае с самого начала инженерного образования ГПП будет поддерживать у студентов потребность к познанию и **деятельности в технике**, стимулируя **интерес к выбранной специальности**.

Важнейшей составляющей указанного смещения центра важности в ГПП должно стать обучение элементам геометрического моделирования (ГМ) в его основном смысле – **замене мысленного или физического прототипа его геометрической моделью**. В связи с этим должны рассматриваться обязательные аспекты геометрического моделирования, как и всякого другого:

- адекватность модели;
- чувствительность к параметрам;
- прогнозные характеристики – возможность прогнозирования характеристик изделия на основе модели, в частности, при передаче ее на САЕ – и САМ–уровень.

В контексте обучения геометрическому моделированию и всей начальной ГПП методически ведущей должна стать **презумпция анализа** геометрии формы ТО **перед синтезом**, т.е. своеобразной аналитической дедукции. При этом мы видим ее как познавательный процесс от целого к части, элементу (а не от общего, абстрагированного к частному!). Анализа не созерцательного, а **систематизированного**, выявляющего характеристики, как самого объекта, так и его связей с сопредельными объектами и средой.

В рамках базовой ГПП становятся необходимыми знания и навыки методики **чтения функциональной нагрузки** (тектоники и объемно–пространственной структуры) геометрии ТО, включая эстетическую. Этот геометрический анализ должен быть качественно–количественным, а функции трактоваться обобщенно (например, по Коллеру). Геометрическими примитивами при таком подходе становятся базовые тела с их функциональным портретом, который зависит не только от качественных характеристик формы, но и от ее параметров. Технические объекты различных классификационных групп отличает определенная геометрическая стилистика, знакомство с которой тоже необходимо. Эти первичные 3D–электронные "примитивы" и их сочетания как объекты анализа методически "порождают" поверхности, линии и точки как "материал" для синтеза. Так, от целого к его элементам, функционирует естественное восприятие человеком геометрии окружающего мира.

Классическим в базовой ГПП должен стать раздел геометрической **параметризации моделей** в дополнение к традиционному, связанному с простановкой размеров (их назначением). В контексте проблемы реализуемости сложных форм, и особенно сборочных единиц, а также эстетических критериев, на концептуальном уровне должны рассматриваться предельные отклонения формы, положения, размеров и шероховатости – пока вне технологических аспектов.

Электронные модели прототипов **сборочных единиц (ЭМСЕ)** – это основа, как и прежде, для детализации и поузлового анализа, создания структурных описаний, а также решения обратных задач – синтеза модернизированных вариантов сборочных единиц **на основе содержащихся в базах данных** вариантов деталей, узлов и заданных структур ТО.

Представляется, что **борьба крайних точек** зрения о роли начертательной геометрии в ГПП в современных условиях **не дала и не даст** конструктивных результатов. Как научная дисциплина, НГ не нуждается ни в прокурорах, ни в адвокатах. Другое дело, в каких формах, содержании и объемах она должна быть реализована в учебном процессе. Содержание учебных модулей (тем) и должно реагировать на внешние условия, постоянно модифицируясь, удовлетворяя потребности в методах НГ и её результатах. Не повторяя аргументов [3],

считаем, что **место и роль** НГ в ГТП определяются **потребностью в ней** и не обязательно повсеместной и единовременной. Однако, в любом случае, давно назрела необходимость согласования и унификации терминологии НГ с КГ, обобщения и сжатия ряда её понятий и методов.

Учитывая вышеприведенные соображения, в современных условиях естественно обсуждать формирование в рамках совокупности знаний по инженерной графике, содержания и методики (условно теоретического) блока учебных модулей “ **Анализ и синтез электронных моделей и чертежей технических объектов** “, состоящего из двух частей. В первой рассмотреть методы и технологии анализа и преобразования сплошных (твердотельных), поверхностных и каркасных моделей деталей на основе выделения инвариантного для CAD/CAE/CAM систем ядра их интерфейса, а также положения НГ и КГ, связанные с анализом изображений на плоскости (пока 3D-модель отображается на плоском мониторе). Во второй части – соответствующие аспекты моделирования, документирования и преобразования информации (в том числе структурной) о сборочных единицах.

Сразу хочется согласиться, что в современных временных рамках для наших курсов реализовать такой подход невозможно. Быть может, это так, но лишь отчасти. Такой временной **дефицит образовался от слабого реагирования базовой ГТП** на происходящие системные изменения. Оставшаяся часть ГТП на кафедрах графики теряет привлекательность для студентов и выпускающих кафедр, так как изолирует ГТП от сопредельных дисциплин, подчеркивает дискретность подготовки, не закладывает системных представлений. Да, время нужно, **но в большей степени** нужна работа по **выделению главного**, существа излагаемого, **полидисциплинарный** подход к содержанию обучающего материала и постоянное **расширение профессиональной эрудиции** преподавателей, поиск технологий, **вовлекающих** студентов в **обучение деятельностью** в образовательном процессе. При этом необходимо актуализировать **междисциплинарные признаки** содержания, форм и методов геометрической подготовки.

Представляется, что с **вышеизложенных позиций** надо рассматривать и содержание и методические подходы к разработке и использованию компьютерной аудиовизуальной поддержки лекционных и практических занятий, а также ресурсов для дистанционного обучения в рамках ГТП. В глазах студентов они должны быть и примером электронно-графического представления соответствующей информации и с позиций содержательности и композиции, а также удовлетворять требованиям эргономики и психологии восприятия. Типичные недостатки таких моделей, представленных, например, на Интернет-сайтах, часто связаны с пестротой цветовой гаммы, переизбытком изображений и символов, неудачным зонированием информации на экранном формате. Переизбыток статических единиц информации на слайде, пестрота, излишняя насыщенность цветовых пятен или избыток движения на экране, без учета психологических характеристик восприятия и памяти, обучаемый не в состоянии запомнить и, как следствие, понять и усвоить учебную информацию. Всё это снижает эффективность этих средств и может даже навредить. Применение графических средств представления обучающей информации интенсифицирует лишь передачу информации, но не ее прием, который ограничен психофизиологическими

порогами индивидуума [5]. Во избежание такого рассогласования преподавателю важно знать: как показывать «что»; как показывать «как»; как показывать «сколько»; как показывать «где» [6]. Можно даже сказать, что качество этих материалов в массе пока ниже, чем у старых добрых комплектов плакатов, разработанных в свое время С.К. Боголюбовым.

Учитывая и зарубежный опыт, который показывает, что ГПП, образно говоря, растворилась в среде общетехнической и специальной подготовки, можно предвидеть следующее. Или кафедры графики усиливают свое влияние, реагируя на ведущие тенденции и потребности учета межпредметных методологий (СЕ, PLM, NL[2]) и продолжают развиваться, оставаясь востребованными в части обеспечения базовой ГПП, или ... потребности специальных кафедр реализуются путем совмещения геометро-графической подготовки с решением своих прикладных образовательных задач, используя возможности современных САД-систем.

Список цитированных источников

1. Усанова, Е.В. Вопросы проектирования геометро-графической подготовки в контексте технологий параллельного инжиниринга / Е.В. Усанова // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО: материалы Международной научно-практической Интернет-конференции (КПП-2011) / ПГТУ, Пермь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dgng.pstu.ru/conf2011/papers/72/>

2. Горнов, А.О. ГПП – состояние, тенденции, прогнозы / А.О. Горнов, Е.В. Усанова, Л.А. Шацилло // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО (КПП-2012): материалы III Международной научно-практической Интернет-конференции / ПГУ, Пермь. – URL. [Электронный ресурс] – Режим доступа: dgng.pstu.ru/conf2012/papers/20/

3. Горнов, А.О. Практическая часть модифицированного курса “Теория построения чертежа” / А.О. Горнов, А.Ю. Губарев, Л.В. Захарова // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе в условиях ФГОС ВПО (КПП-2012): материалы III Международной научно-практической Интернет – конференции / ПГУ, Пермь – URL. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dgng.pstu.ru/conf2011/papers/71/>

4. Горнов, А.О. Новые информационные технологии и междисциплинарные связи / А.О. Горнов, В.Н. Кауркин // Информатизация инженерного образования – ИНФОРИНО-2012: труды МНМК – М: Издательский дом МЭИ, 2012. – С.27 – 28.-ил.

5. Усанова, Е.В. Психолого-педагогические аспекты ГПП в техническом вузе с использованием медиатехнологий и САД-систем. Геометрия и графика: сборник научных трудов / МИТХТ; Москва, 2011. – вып.1. – С.138 – 144

6. Боумен, У. Графическое представление информации. – М.:МИР,1971. – 228 с.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Гриневич Е.А.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Учебно-методический комплект определяется как собранные в одном месте и по одному (тематическому) признаку разноплановые средства обучения, которые соответствуют, например, единой теме программы, но разработаны разными авторами, с различными теоретическими и методическими основаниями, обладают неравнозначными дидактическими возможностями, иногда могут быть взаимозаменяемы или исключены из состава комплекта без ущерба для занятий [1].

На сегодняшний день распространено понятие «учебно-методический комплекс», который понимается как система средств обучения (включающая научно-методическое обеспечение), представленная через неразрывно связанные между собой компоненты, разработанная на единых научных основаниях, единым авторским коллективом и в логике современных технологий обучения, средствально и поэтапно (через учебные ситуации) обеспечивающая осмысленную и продуктивную деятельность обучающихся и организационную деятельность преподавателя с целью достижения педагогического эффекта, близкого к максимально возможному [2].

При сравнении становится понятным, что «комплект» отличается от комплекса тем, что первый подразумевает использование разноплановых учебно-методических материалов в процессе обучения, а так же вариативность их применения при обучении студентов различных экономических специальностей и специализаций. Однако учебно-методический комплекс является более содержательным понятием по сравнению с учебно-методическим комплектом и включает не только учебно-методические материалы, но и организационные, программно-технические, дидактические и методические средства, обеспечивающие протекание учебного процесса.

Наша современность такова, что происходит постоянное изменение образовательных стандартов и типовых учебных программ. Например, по экономическим специальностям в 2008 году начался процесс перехода на 4-летнее обучение, следовательно, очень много дисциплин претерпели изменения. Так, появилась единственная учебная дисциплина «Компьютерные информационные технологии», предметом которой являются способы автоматизации информации, вместо 4-5 дисциплин, которые имели тот же предмет, но освещали разные стороны профессиональной деятельности будущего специалиста.

Однако не все экономические и управленческие специальности претерпели подобные изменения. Например, специальность 1-26 02 01 «Бизнес-администрирование» осталась без изменений и по сей день содержит отдельную дисциплину «Базы данных и знаний», которая не является составной частью новой трёх-семестровой дисциплины «Компьютерные информационные технологии».

Произошла ситуация, когда один и тот же учебный материал преподносится студентам различных специальностей под разным наименованием. Это обстоятельство подразумевает подготовку отдельных, самостоятельных учебно-методических комплексов по каждой дисциплине, имеющей собственное «уникальное название». Структура таких комплексов остаётся неизменной: конспект лекций, методические рекомендации по выполнению практических заданий, перечень заданий для самостоятельной работы, вопросы к экзамену и прочее.

Единственной константой в этих изменениях и трансформациях является учебно-методический комплект преподавателя, т.е. методический арсенал, который преподаватель использует при преподавании учебных дисциплин с разным наименованием, но одинаковым содержанием.

Таким образом, можно говорить, что учебно-методический комплект является «фундаментом» для учебно-методического комплекса. Комплекс призван реализовать технологию обучения той или иной дисциплины по чётко заданной траектории, в то время как комплект, как совокупность дидактических средств, позволяет организовать и реализовать процесс обучения и достижение студентами профессиональных компетенций.

Список цитированных источников

1. Шабека, Л.С. Теоретическая позиция создания и применения учебно-методического комплекса / Л.С. Шабека // Учебники естественнонаучного цикла в системе среднего и высшего образования: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Могилёв, 16-17 мая 2012 г. / Могилёвский гос. ун-т им. А.А. Кулешова; редкол.: Т.Ю. Герасимова [и др.]. – Могилёв, 2012. – С. 46–49.
2. Пальчевский, Б.В. Модель готовности к разработке учебно-методических комплексов для системы образования/ Б.В Пальчевский. // ВеснікАдукацыі – 2007. – №5. – С. 3–11.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Гуторова Т.В., Матвеевко Е.В., Ковенько Ю.Г.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Национальная стратегия устойчивого развития РБ (НСУР-2020) большое значение придает совершенствованию системы высшего технического образования. Рост объема научной информации и развитие информационных технологий изменили труд инженера-строителя: в его основе лежит проектно-конструкторская работа с использованием компьютерных программ. Вуз должен обеспечить качественную подготовку будущих специалистов в этой области. Возникает необходимость разработки новых учебных программ и совершенствования методики преподавания архитектурного проектирования на основе новых информационных технологий обучения.

Архитектурное проектирование базируется на знаниях, полученных студентами при изучении начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики, основ автоматизированного проектирования, которые дают навыки использования возможностей компьютерной техники.

Уменьшение количества аудиторных занятий в учебном процессе повысило роль самостоятельной работы студентов, однако содержание и объем материала по архитектурному проектированию и требования к знаниям, полученным в процессе изучения дисциплины, не только не уменьшаются, а значительно увеличиваются и усложняются: необходимо усвоить большой объем информации в таком темпе, который необходим для изложения всего объема учебного материала, предусмотренного рабочей программой.

Особая сложность возникает при необходимости производить записи и перерисовывать схемы и чертежи. Использование современных мультимедийных технологий для изложения изучаемого на лекциях материала дает возможность до такой степени увеличить информационную емкость занятий, что ведение конспекта даже с использованием опорных конспектов довольно затруднительно.

Выход видится в широком применении различных технических средств обучения. Целесообразно предоставить студентам лекционные материалы в электронном виде, которые дают возможность изучать их во время самостоятельной работы. Целостное представление о рассматриваемой теме позволяют создать выполненные в Microsoft Power Point презентации с графической и текстовой информацией, трехмерные модели зданий и их элементов, двухмерные графики в виде строительных чертежей.

Архитектурное проектирование – одна из основных учебных дисциплин, составляющих основу образования инженера-строителя, оно является теоретической базой разработки объемно-планировочного конструктивного решения зданий различного назначения.

Новые информационные технологии расширяют возможности решения многих проблем высшего образования: увеличивается список видов учебной деятельности, совершенствуются методики обучения, а также создаются новые.

Применение инновационных технологий при изучении дисциплин архитектурного проектирования позволяет преподавать методику проектирования гражданских зданий в соответствии с современными требованиями строительной индустрии и требованиями к профессиональной подготовке инженера-строителя. Студенты строительного факультета на втором курсе проектируют малоэтажный индивидуальный жилой дом в системе AutoCAD. Эта система автоматизированного проектирования дает возможность создавать двух- и трехмерные чертежи. Последняя версия AutoCAD 2013 включает все необходимые инструменты для комплексного трехмерного моделирования, позволяет получить высококачественную визуализацию модели при помощи системы рендеринга.

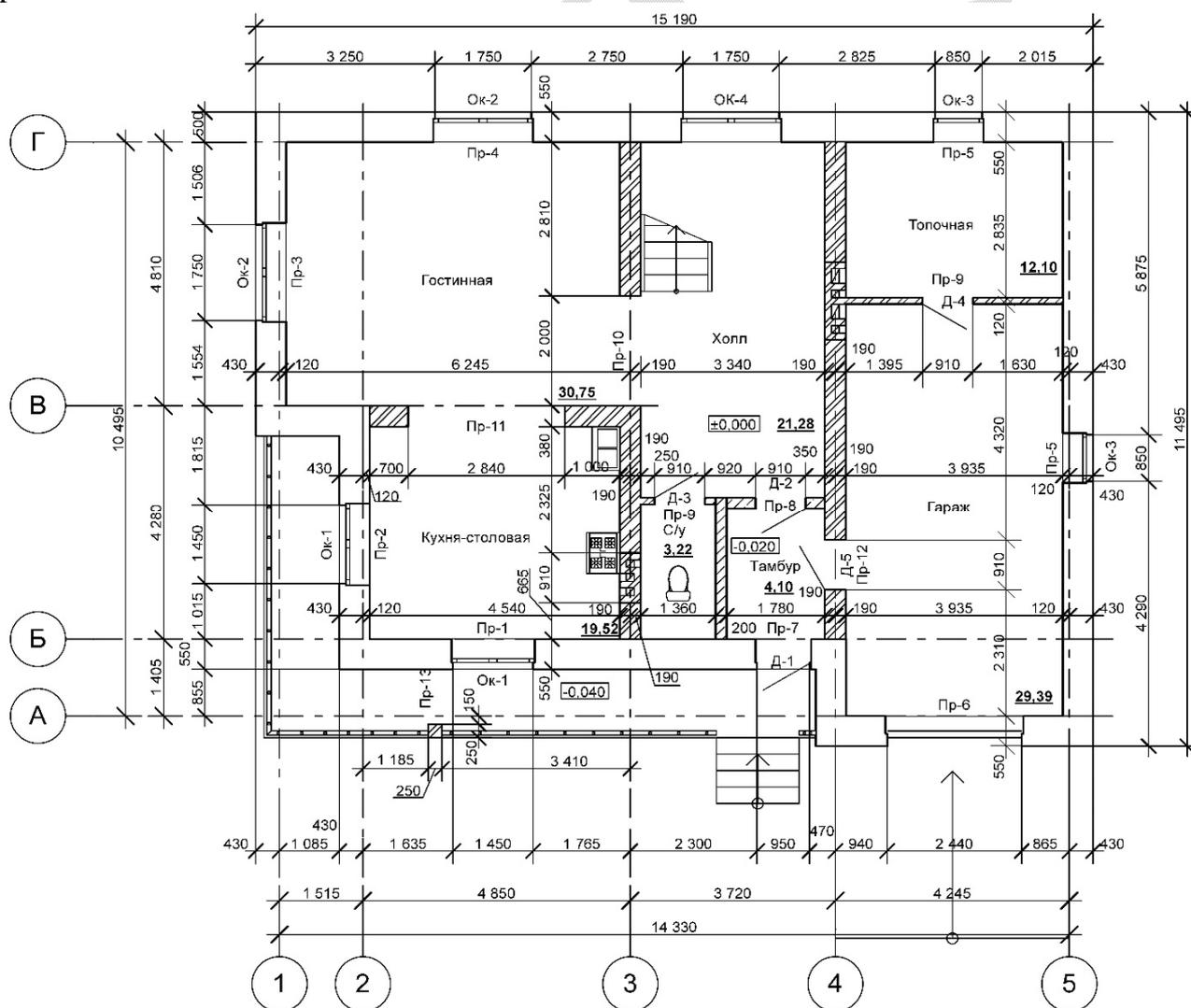


Рисунок 1 – Пример плана этажа, выполненный в ArchiCad 16

На третьем курсе обучения студенты осваивают более сложную программу ArchiCAD, которая позволяет не только создавать двухмерные чертежи, но и проектировать здание во всех трех измерениях. Чертежи всех элементов здания связаны между собой, и внесение изменения в какой-либо чертеж приведет к изменениям во всех других чертежах: изменив место положения стены на плане, мы получим перенос и на разрезе и т.п. Для дипломного проектирования важно, что ArchiCAD обладает инструментами для создания топографии участка застройки, выполнения энергетических расчетов и т.д.

Студенты специальности «Архитектура» работают с программными комплексами AutoCAD и ArchiCAD, выполняя курсовые проекты на кафедре архитектурных конструкций. Для архитекторов и дизайнеров разработана программа Artlantis Studio, она учит студентов создавать изображения высокого качества, виртуальные панорамы и анимацию. Во время курсового проектирования они также знакомятся с профессиональной программой для создания и редактирования трехмерной графики и анимации 3D Studio MAX.



Рисунок 2 – Пример модели здания, выполненный в ArchiCAD 16

Целью использования инновационных методов обучения архитектурному проектированию является разработка новых подходов и технологий по развитию навыков проектирования. С этой целью на кафедре разработан комплекс методических указаний по проектированию здания и расчетам его конструкций. Разрабатывается программа, позволяющая консультировать студентов в системе on-line: работая в любом месте над курсовым проектом, студент может получить консультацию преподавателя в соответствии с графиком консультаций. Методика дистанционного консультирования дипломного проектирования уже используется преподавателями кафедры: чертежи присылаются на электронную почту преподавателя, который вносит свои замечания и отправляет их обратно.

Использование инновационных технологий при изучении дисциплин архитектурного проектирования увеличивает качество и скорость усвоения нового материала. Повышает практическую направленность и качество подготовки инженеров-строителей с высшим образованием.

ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИАТЕХНОЛОГИЙ В УСВОЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Жилич С.В., Жилич А.В.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Начертательная геометрия – это одна из ветвей геометрии, которая занимается вопросами исследования геометрических основ построения изображений предметов на плоскости, вопросами решения пространственных геометрических задач при помощи изображений. Она учит грамотно владеть языком чертежа, умению составлять и свободно читать чертежи, решать различные инженерно-технические задачи. В процессе изучения дисциплины достигаются и другие цели, расширяется общенаучный кругозор студентов, развиваются навыки инженерного мышления, внимательность, наблюдательность и другие качества, развитие которых является одной из задач обучения и воспитания в высшей технической школе. Так как начертательная геометрия является абсолютно новой по содержанию дисциплиной, ее изучение оказывается достаточно сложным для большинства студентов. Особую трудность представляет мысленное оперирование пространственными фигурами.

Современное инженерное образование невозможно представить без практического использования в учебном процессе новейших достижений научно-технического прогресса, что оказывает большую помощь в усвоении предмета. Практика показывает, что обучение с использованием современных информационных технологий является наиболее интенсивной формой обучения.

Методика преподавания начертательной геометрии отработывалась в течение десятилетий, но, как любая наука, она развивается, обогащается новыми формами и методами. Современные информационные технологии позволяют несколько иначе взглянуть и на методику преподавания этой дисциплины, а также на организацию учебного процесса в целом. Использование в графической подготовке студентов современных технических средств призвано сделать процесс обучения более доступным, интересным, стимулирующим их к сознательному пониманию учебного материала.

Одним из важнейших элементов учебно-методического комплекса являются электронные издания, мультимедийные и интерактивные обучающие системы. Они содержат в себе все существующие возможности современных информационных технологий.

Использование интерактивной технологии в процессе изучения графических дисциплин дает возможность наглядно представлять абстрактные объекты (например, плоскость), представить условие задачи (например, пересечение поверхностей), а также использовать различные виды информации для восприятия.

Интерактивная доска позволяет рассмотреть все вопросы с наглядными иллюстрациями, с большим количеством графических примеров, с указанием алгоритмов геометрических построений. Повышает заинтересованность студентов в изучении учебной дисциплины, повышает мотивацию обучения и, без-

условно, воспитывает информационную культуру студентов. Современные информационные технологии позволяют реализовать наглядность, мультимедийность и интерактивность обучения. Наглядность включает в себя различные виды демонстраций, презентаций, показ графического материала в любом количестве. Мультимедийность добавляет к традиционным методам обучения использование звуковых, анимационных эффектов. Интерактивность объединяет все вышеперечисленное и позволяет воздействовать на виртуальные объекты информационной среды, помогает внедрять элементы личностно ориентированного обучения, предоставляет возможность студентам полнее раскрывать свои способности.

При изучении начертательной геометрии в большом объеме можно демонстрировать графический материал, который при помещении на интерактивную доску позволяет акцентировать внимание на важные детали при построении чертежа. Многие разделы дисциплины напрямую связаны с трехмерным изображением, и вся информация на интерактивной доске представляет объекты как на плоскости, так и в пространстве. При внедрении интерактивной методики в процессе обучения начертательной геометрии реализуются принципы дидактики: научность, систематичность, последовательность, доступность, прочность усвоения знаний и наглядность. Интерактивная доска позволяет в полной мере реализовать эти принципы в обучении начертательной геометрии. Решение задач в интерактивной информационной среде усиливает прикладную направленность обучения за счет возможности моделирования различных процессов, а использование интерактивности объединяет функции образования, воспитания и развития студентов.

Занятия с использованием интерактивной доски относятся к активным методам обучения, которые способствуют всестороннему развитию личности обучаемых, увеличению познавательного интереса при изучении предмета, повышению заинтересованности студентов в освоении дисциплины, активности на занятии.

Интеграция инновационных и классических педагогических технологий в процессе обучения начертательной геометрии способствует более успешному освоению дисциплины, повышению мотивации обучения, успешной реализации основных дидактических принципов обучения.

Список цитированных источников

1. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании [Текст]: учеб. пособ. – 2-е изд., стереотип. – М.: Academia, 2005. – 192 с. – (Высш. проф. образование). – 2 экз. – 339 с.
2. Бегенина, Л.Ю. Интерактивная доска как средство организации фронтальной работы // Информатика и образование. – 2009. – № 7. – С. 122-123.
3. Крапивенкой, А.В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений: учеб. пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 271 с.
4. Тихонов-Бугров Дмитрий Евгеньевич (О проблемах преподавания начертательной геометрии и инженерной графики).

МНОГОУГОЛЬНИКИ И МНОГОГРАННИКИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Житенева Н.С., Сидоревич А.С., Грунский А.А.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Геометрические задачи на построение с помощью циркуля и линейки зародились еще в Древней Греции во времена Евклида и Платона. Еще в те времена математики умели строить с помощью циркуля и линейки правильные треугольники, пятиугольники и квадраты.

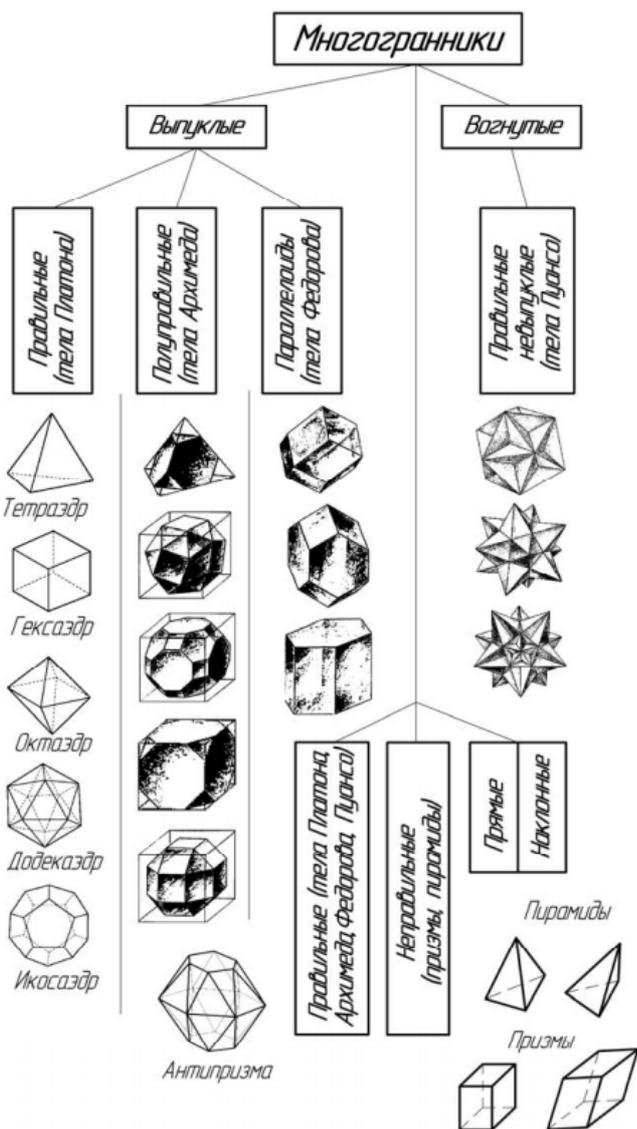


Рисунок 1

Более того, они умели с помощью циркуля и линейки делить угол пополам, поэтому они умели строить и правильные 6-ти, 10-ти и 15-угольники и все правильные n-угольники.

На рисунке 1 приведена классификация многогранников.

Многогранники относятся к поверхностям, точнее, к гранным поверхностям, грани которых являются плоскостями. В связи с этим многогранники целесообразно выделить в отдельный вид поверхностей.

Многогранниками называются тела, ограниченные плоскими n-угольниками, которые называются гранями. Линии пересечения граней называются ребрами. Точки пересечения ребер — вершинами.

Изучение таких поверхностей является непростой задачей. Для большинства студентов усвоение геометрических знаний представляет определенные трудности.

Для достижения поставленной цели — развития у студентов пространственного воображения — весьма эффективным является использование графической системы AutoCAD, которая мощными средствами построения трехмер-

ных объектов и позволяет создавать три типа пространственных моделей.

Каркасная модель представляет собой скелетное описание 3М-объекта. Она не имеет граней и состоит только из точек, отрезков и кривых, описывающих ребра объекта. AutoCAD предоставляет возможность создавать каркасные модели путем размещения плоских объектов в любом месте пространства. Поскольку каждый из составляющих такую модель объектов должен рисоваться и

размещаться независимо от других, затраты времени на моделирование часто бывают крайне велики.

Поверхности. Моделирование с помощью поверхностей является более сложным процессом, так как здесь описываются не только рёбра 3М-объекта, но и его грани. AutoCAD строит поверхности на базе многоугольных сетей. Так как грани сети являются плоскими, представление криволинейных поверхностей производится путем их аппроксимации.

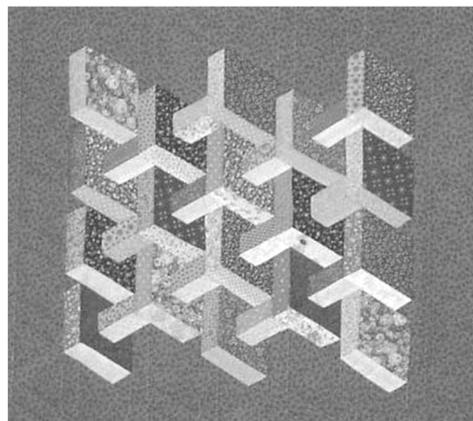
Твердотельные модели. Моделирование с помощью тел – это самый простой в использовании вид 3М-моделирования. Средства AutoCAD по моделированию тел позволяют создавать трёхмерные объекты на основе базовых пространственных форм: параллелепипедов, конусов, цилиндров, сфер, клинов и торов. Из этих форм путем их объединения, вычитания и пересечения строятся более сложные пространственные тела. Кроме того, тела можно строить, сдвигая 2М-объект вдоль заданного вектора или вращая его вокруг оси.

Кроме этого, при чтении лекций целесообразно рассказать о разнообразном использовании многоугольников и многогранников в архитектуре и строительстве, в изготовлении текстиля и отделочных материалов и т.д.

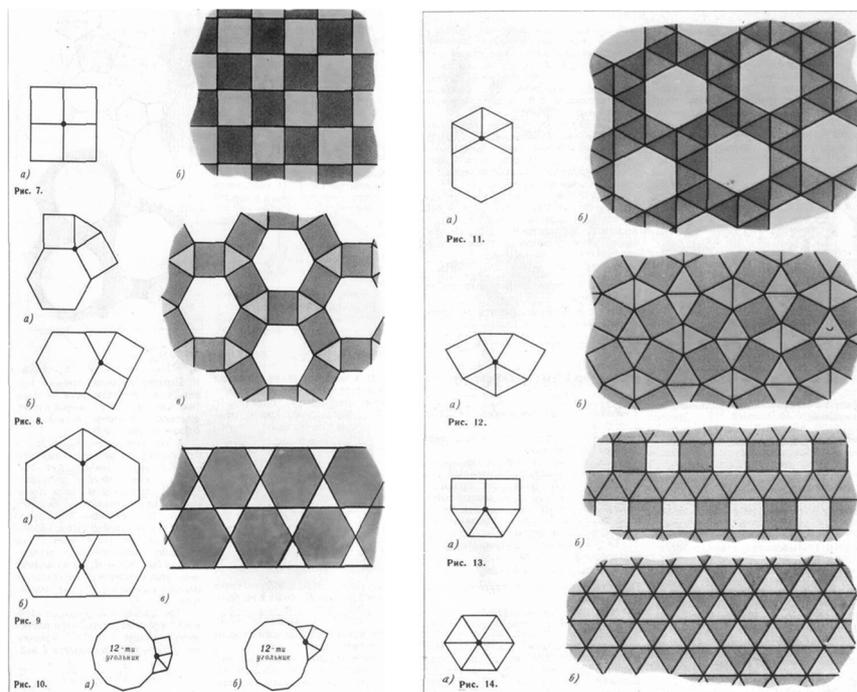
Вот несколько примеров. Использование в древности для постройки храмов, соборов и пирамид.



Из разных форм многоугольников и многогранников образуются красивые фигуры и объемы, которые применяются в строительстве.



Также используемые отделочные материалы содержат множество многоугольников различной формы.



Все это требует новых методов и способов обучения специалистов современным приемам инженерного труда, а высокая конкурентоспособность инженерных кадров в рыночных условиях возможна лишь при квалифицированной графической подготовке и свободном общении с компьютером.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ПРИ ЧТЕНИИ ЛЕКЦИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Зевелева Е.З.

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк

Современное геометрическое знание является одним из важнейших элементов фундаментальной общеинженерной подготовки в вузе. Немаловажную роль играет в этом начертательная геометрия, привносящая богатое творческое развитие в интеллектуальный мир будущего инженера. В последнее время при изучении данной дисциплины преподаватели сталкиваются с большими трудностями овладения геометрическим знанием, следствием которых является плохая успеваемость.

Не вызывает сомнений тот факт, что высшая геометрия является мощным средством интеллектуального развития студентов в высшем учебном заведении. Геометрическая интерпретация явлений в любых формах пронизывает практически всю систему учебных дисциплин, как общеинженерного цикла, так и специальных циклов технического образования.

Эффективность графо-геометрической подготовки студентов, формирование творческой личности будущего инженера обеспечивается созданием и использованием новых технологий обучения, представляющих собой открытые, гибко развивающиеся системы, применяемые в учебно-педагогическом процессе.

В настоящее время существенно изменилась роль преподавателей в образовательном процессе. Преподаватели имеют право на выбор методов преподава-

ния, на разработку авторских курсов и технологий обучения. Преподаватель может ставить перед собой и решать различные задачи, такие как создание условий для заинтересованного отношения студентов к своему предмету, развитие у них способности к самостоятельному мышлению и творчеству. Для реализации этих целей необходимо непрерывно совершенствовать культуру и технику преподавания, искать новые методики обучения, соответствовать уровню современных требований высшей школы, а также знать и использовать опыт других вузов.

Новые информационные технологии, внедряемые в образование, способствуют его подъему на качественно новый уровень. В педагогической деятельности среди информационных технологий особое место занимают так называемые мультимедийные технологии. Современные мультимедийные программные средства обладают большими возможностями в отображении информации, значительно отличающимися от привычных, и оказывают непосредственное влияние на мотивацию обучаемых, скорость восприятия материала, утомляемость и, таким образом, на эффективность учебного процесса в целом. Использование мультимедийных технологий существенно влияет на характер подачи информации, а следовательно, и на методы обучения.

Необходимость в дополнительной наглядности – одна из веских причин задуматься о презентации. Визуализировать посредством компьютерной презентации можно не только то, что трудно или невозможно описать словами, но и то, что просто удобнее, аккуратнее и нагляднее нарисовать на компьютере, нежели, например, на доске. Даже в тех случаях, когда презентацию можно заменить раздаточным материалом, выбор зачастую имеет смысл сделать в пользу презентации. Достоинство презентации состоит прежде всего в том, что при использовании этого инструмента именно преподаватель всегда остается в центре внимания, контролирует аудиторию, на него обращены взгляды студентов. Презентация может быть отличным каркасом лекции. Наличие такого каркаса в сочетании с ясно поставленной целью и предъявленным планом облегчает жизнь не только преподавателю, но и студентам. Среди студентов нашего университета был проведен опрос о необходимости использования презентации на занятиях. Результаты опроса представлены на рисунке 1.

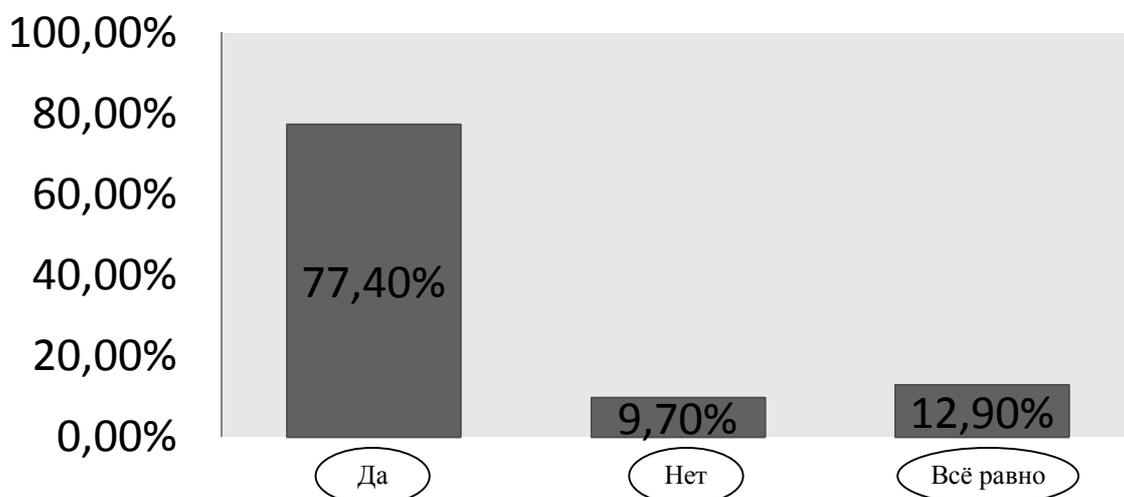


Рисунок 1 – Необходимость использования презентации на занятиях по начертательной геометрии

Как видно, большинство студентов высказываются за использование презентаций на занятиях. По данным психологов, человек запоминает 5-10% от услышанного материала и 10-15% от увиденного. А если это объединить, учесть то, что основные положения учебного материала конспектируются, активно включить в работу студенческую аудиторию, то можно с полной уверенностью сказать, что при использовании слайдовой поддержки лекций эффективность усвоения информации увеличивается.

В случае использования презентаций в Power Point при чтении лекций по начертательной геометрии крайне нежелательно делать презентацию из статичных слайдов, так как даже при пошаговом появлении новых объектов на чертеже студенту необходимо иметь в голове образ (полную информацию) предыдущего слайда. Иначе он не понимает, что нового появилось на новом слайде. Даже если на экране видны два изображения одновременно (предыдущее и новое), то для их сравнения необходимо переводить глаза с одного изображения на другое и обратно. В случае большого количества уже нанесенных элементов изображения это сделать довольно сложно. В данной ситуации адекватной заменой ручному черчению может стать использование эффектов анимации при введении новых элементов в чертеж. Следует отметить, что использование в слайдах анимации облегчает восприятие геометрических образов, способствует выявлению их характеристик, а также помогает в формировании алгоритмов решения задач.

Однако как у полностью ручного, так и у компьютерного варианта представления студентам лекционного материала есть достоинства и недостатки.

Плюсы использования мела и доски при чтении лекций по начертательной геометрии:

- вычерчивание проекций мелом на доске по скорости примерно соответствует скорости построения аналогичных проекций студентами в тетрадах;
- чертеж на доске возникает постепенно, студенты видят процесс появления каждого нового элемента чертежа, что облегчает понимание готового изображения на каждом этапе;
- в процессе чтения лекций очень важно правильно хронометрировать подачу материала, в данном случае преподаватель регулирует скорость подачи материала, не просто глядя на студентов, а задает ее, участвуя в процессе черчения, что позволяет достаточно точно определить комфортную для студентов скорость черчения;
- преподаватель активно участвует в процессе черчения вместе со студентами, что мотивирует студентов активнее вникать в процесс работы на лекции.

Преимущества применения мультимедийных презентаций при чтении лекций:

- качество изображений на доске напрямую зависит от художественных способностей преподавателя, компьютер же позволяет выполнить рисунок точно, аккуратно и понятно;
- возможность сопровождать лекции наглядными материалами, не только показав в аксонометрии предмет, изображенный на чертеже, но показав его под разными углами со всех сторон, вращая на экране 3D-модель;
- возможность многократного возврата к предыдущим слайдам;
- отсутствие необходимости в демонстрационных материалах (моделях, плакатах и т.д.);

- экономия времени;
- получение студентами качественного учебного материала для подготовки к практическим занятиям, к выполнению контрольных работ, а также к экзамену.

Таким образом, для повышения эффективности восприятия лекционного курса начертательной геометрии целесообразно использовать информационные технологии: анимацию, презентации, интерактивную доску, которые позволяют преподавателю общаться со студентами на современном технологическом уровне, сделать учебный процесс более привлекательным и эффективным.

КОМПЬЮТЕРНО-ОПОСРЕДОВАННАЯ СРЕДА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ "ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-СТУДЕНТ"

Зеленовская Н.В., Ярошевич О.В.

Белорусский национальный технический университет,

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

В условиях развертывания информационной революции и стремительного роста объема знаний возникает потребность в коренной перестройке учебного процесса – его целей, задач, структуры, технологии. Сегодня ни одна теоретическая или прикладная область знаний не может не учитывать этих обстоятельств. Процессы информатизации и трансформации содержания и форм геометрической подготовки (ГГП) вызывают необходимость изменений в деятельности преподавателей ИГ, как по содержанию и структуре, так и по характеру взаимодействия со студентами. Для системы ГГП становится актуальной задача формирования педагога-профессионала нового типа, способного использовать информационные технологии для совершенствования взаимодействия между участниками образовательного процесса.

Предполагается, с одной стороны, создание условий для творческого роста преподавателей, переориентации их деятельности, с другой – смена характера образовательного взаимодействия. Постепенно преподаватель ИГ становится в некотором роде и преподавателем информационных технологий. Складывается новая модель образовательного взаимодействия «преподаватель-компьютер-студент», так называемая компьютерно-опосредованная среда взаимодействия. Отличительной чертой использования компьютера в ГГП является то, что компьютер не только средство перераспределения потоков информации на занятиях, но и своеобразный инструмент графической деятельности. Компьютер выступает в качестве третьего компонента образовательного процесса. В результате часть функций, выполняемых преподавателем в процессе обучения, передается компьютерной обучающей среде, разрабатываются компьютерные среды обучения и программно-методические учебные комплексы. Преподаватель из «транслятора» готовых знаний становится партнером студента в совместной образовательной деятельности. Общение и взаимодействие преподавателя и студента способствует их взаимному творческому развитию, обогащению информацией, а компьютерные и коммуникационные технологии служат своеобразным инструментарием для освоения учебного материала [1].

Интерактивное взаимодействие преподавателя и студентов в процессе ГГП происходит на следующих уровнях: 1) на уровне взаимодействия преподавате-

ля и студента в реальном времени в процессе занятий и проверки индивидуальных заданий в форме бесед, объяснений, показа действий, иллюстрации примеров и т.п.; 2) на уровне взаимодействия преподавателя и студентов средствами интернет-технологий и современных электронных средств обучения. (Например, LMS Moodle или система TestBOX, на базе которой можно разработать ЭУМК по дисциплине «Инженерная графика», позволяющий создавать, изменять и использовать все необходимые элементы ЭУМК для ведения образовательного процесса, включая самостоятельную работу студентов) [2].

Несмотря на то, что такой термин как «ЦЕЛЬ», постоянно используется преподавателями ИГ, его содержание не всегда адекватно ими осознается. Преподаватели зачастую считают основным в своей работе передачу знаний и умений предметной области. Часто они цель формулируют как «решение задач...», «владение графическими знаниями и умение их применять в практической деятельности...», «выполнение индивидуальных графических заданий» и т.п. Чаше всего цели понимаются как способы деятельности: «сформировать», «выполнить», «изучить», «отработать» и т.п. При этом крайне редко цель формулируется как развитие личности студента средствами ИГ. Преподаватели недостаточно компетентны в области целеполагания, технологии преподавания ИГ, не достаточно осведомлены об образовательном потенциале компьютерных графических технологий. Отсутствие осознанной цели преподавателем не позволяет сформулировать четко и мотивированно эту цель перед студентами и таким образом не формирует интерес к предмету. Весьма важно, как к этому относятся административные структуры вузов, уделяют ли внимание формированию благоприятной мотивационной среды для творческой деятельности преподавателей, подкрепляя это не только мерами морального поощрения, но и материального стимулирования. Структуру такого "мотивационного компонента" обобщенно можно представить на примере адаптированного к новым условиям курса ИГ [3]. Первый раздел курса ИГ графики может изучаться в традиционном ключе – основные правила выполнения чертежей, терминология курса, правила выполнения построений, решение проекционных задач и прочее. Во второй раздел курса, который посвящён выполнению эскизов, чертежей деталей, может быть добавлен раздел по созданию 3D-моделей и на их основе плоских чертежей. Занятия проводятся в компьютерных классах, на них на специально подготовленных примерах студенты обучаются приёмам создания моделей деталей, чертежи которых они выполняли традиционным способом в предыдущем семестре. Выполняя плоские изображения по моделям, студенты наглядно могли увидеть, что меняется в плоском чертеже при изменении условия проекционной задачи, которую они решали традиционным способом на бумаге ранее. Этот раздел по 3D-моделированию не изолирован от остального содержания курса этого семестра. Студентам ставилась задача выполнить самостоятельно модели и чертежи тех деталей, с которых они снимали эскизы. Такой подход актуализирует пространственное воображение студентов – по детали, которую они держали в руках, создаётся модель, сопоставляясь постоянно с объектом, а затем при помощи компьютера выполняются изображения детали на чертеже, удовлетворяющие требованиям ЕСКД, что позволяет студенту самостоятельно исправлять свои ошибки на эскизе детали, который был выполнен предварительно.

Может возникнуть вопрос – смогут ли студенты в такой короткий срок изучить основы 3D-моделирования на базе САПР или нет. Как показывает опыт (БГАТУ, БГУИР), студенты с этим справляются. При изучении последующих разделов курса в следующих семестрах возможно использование 3D-моделирования без его выделения в самостоятельный подраздел. Студенты могут выполнять чертежи сборочных единиц, рабочие чертежи деталей с предварительным построением их моделей, причём им можно предоставлять право выбора – выполнять курсовые работы традиционным способом на бумаге или с применением САПР. Опять же, опыт показывает, что подавляющее большинство студентов выберут второй способ. В настоящее время не является принципиальным вопросом, на базе какой САПР строить обучение 3D-моделированию, так как основные операции в любой из них похожи (создание контура, вращение, выдавливание, объединение, вычитание и пр.). Обучение можно строить как на базе САПР типа AutoCAD 2012, Компас, так и на базе САПР более высокого уровня – Autodesk Inventor и др., которые обладают достаточно хорошей адаптацией к стандартам ЕСКД.

Затрагивая второй уровень взаимодействия участников процесса "Студент - преподаватель" – уровень интернет-среды, можно отметить, что возможности для формирования учебного, исследовательского сообщества на основе такой открытой электронной среды обучения практически не ограничены и во многом зависят от творческой фантазии и энергии участников.

За этим будущее. Благодаря реализации различных проектов по освоению ИКТ во многих образовательных учреждениях уже формируется локальная высокотехнологичная образовательная среда, включающая открытое информационное пространство и средства коммуникации, в которую вовлекаются все участники образовательного процесса, задействуются все уровни педагогического и административного взаимодействия. Объединение локальных пространств учебных заведений и центров в Интернет позволит сформировать открытую образовательную среду, что позволит решать учебные задачи на занятиях, вне занятий и за пределами учебного учреждения. Студенты смогут заранее просматривать учебные планы, знакомиться с содержанием курсов, сравнивать свои знания с требованиями по предмету, чтобы во время занятий высвободилось время для обмена идеями, обсуждения различных точек зрения.

Пока же компьютерно-опосредованная коммуникация с использованием локальной сети учебного заведения или специализированных платформ дистанционного обучения зачастую ограничивается небольшим методическим набором форм организационного характера, а также недостаточностью профессиональной компетентности педагогических кадров.

Доступ в Интернет с непрерывно возрастающим объемом неструктурированной информации может быть использован для того, чтобы обучить студентов, развить их навыки в поиске соответствующей информации. Такая информация нуждается в предварительном анализе, синтезе и критической оценке, что является необходимыми стадиями овладения специалистом знаниями, развития его профессиональной компетентности.

Наиболее важным является получение коммуникативных навыков, которым студенты обучаются, наблюдая за преподавателями и другими студентами, более компетентными в компьютерных технологиях, моделируя свое коммуника-

тивное поведение, основываясь на наблюдаемых примерах. Но пока, согласно полученным таким образом, только небольшое количество студентов и преподавателей обучаются и используют коммуникативные навыки в ходе получения образования и обучения, или через самостоятельную практику работы на компьютере и общения в Интернет. Например, в учебных заведениях – БГУИР, БГАТУ – все студенты и преподаватели имеют свободный доступ в Интернет и/или адрес электронной почты, но для учебных целей ни информационное наполнение сервера, ни коммуникативные возможности технологий в обозначенном смысле единой электронной образовательной среды не используются.

Что нового в этой сфере происходит в ближнем и дальнем зарубежье? В мире существует множество форм повышения квалификации преподавателей – "Поколение.ru" (повышение квалификации учителей) корпорации INTEL, "Обучение для будущего" (преподаватели и студенты педагогических вузов). В 2003 г. к проекту INTEL присоединилась корпорация Microsoft, софинансируя проект и оказывая помощь в программном и учебно-методическом обеспечении открываемых центром. Известны концепции Microsoft в области интеграции ИКТ и образования, такие как "Connected Education Society", "Connected Learning Community", в которых окружающий мир рассматривается как постоянно обновляемая среда обучения, а практический опыт использования ИКТ расширяет возможности обучения. В педагогике такой подход к познанию как социально-опосредованной деятельности разработан в теории социального конструктивизма Л.С. Выготского и известен как зоны ближайшего развития. Возможности для формирования учебного, исследовательского сообщества на основе такой открытой электронной среды обучения практически не ограничены и во многом зависят от творческой фантазии и энергии членов.

Формирование единой электронной образовательной среды в рамках различных программ, проектов и концепций идет своим темпом. На сегодняшний день в Рунете насчитывается уже более 12 000 веб-сайтов образовательной направленности. Но состояние информатизации отечественного образования в целом можно охарактеризовать как начальный адаптационный этап, который не предполагает высокой интерактивности в процессе обучения, скорее, развития навыков самостоятельной работы, причем компьютер рассматривается в большей степени как объект изучения. Эти проблемы были обозначены на конференции "Информатизация образования - 2012", проходившей в Минске в октябре 2012 г. (БГУ). На конференции были затронуты темы: создание педагогических основ разработки и использования электронных образовательных ресурсов нового поколения, открытые образовательные ресурсы, современные дистанционные, мобильные и интернет-технологии в образовании, стратегия формирования информационно-образовательной среды, международное сотрудничество в сфере информатизации образования.

Список цитированных источников

1. Рукавишников, В.А. Геометро-графическая подготовка инженера / В.А. Рукавишников // Образование в России. – 2008. – №5. – С. 132-136.
2. Зеленовская, Н.В. Дидактические принципы проектирования интегрированного курса инженерной компьютерной графики / Н.В. Зеленовская, О.В. Ярошевич // Проблемы качества графической подготовки: матер. Междунар. интернет-конфер., Пермь, февраль - апрель 2011 г.
3. Зеленовская, Н.В. Информатизация графической подготовки в вузе / Н.В. Зеленовская, О.В. Ярошевич // Информатизация инженерного образования: материалы науч.-метод. конф. ИНФОРИНО-2012, Москва, 10-11 апреля 2012 г.

4. Ярошевич, О.В. Трансформинг преподавательской деятельности в условиях глобальной информатизации образовательного процесса // О.В. Ярошевич, Н.В. Зеленюк // Информатизация образования-2012: педагогические основы разработки и использования электронных образовательных ресурсов: матер. Междунар. науч. конф., Минск: БГУ, 24-27 октября 2012 г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ЖИВОПИСИ И РИСУНКА

Зуева Л.М.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Искусство играет одну из ведущих ролей в воспитании студентов из-за своей удивительной способности вызывать у них творческую активность. Ценность творчества заключается не только в результативной стороне, но и в самом процессе творчества. Процесс обучения на любой его стадии связан с получением информации. Использование возможностей компьютера и проектора позволяет открыть для студентов замкнутое пространство кабинета и погрузиться в мир искусства; предоставляет возможность побывать в роли художника, дизайнера и архитектора, не требуя наличия материалов. При этом надо учитывать, что компьютер не заменяет преподавателя, а только дополняет его. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – это совокупность методов, устройств и производственных процессов, используемых обществом для сбора, хранения, обработки и распространения информации. Поэтому уже в настоящее время возникла необходимость организации процесса обучения на основе современных информационно-коммуникационных технологий, где в качестве источников информации всё шире используются электронные средства.

Ввиду того, что предметы «живопись» и «рисунок» предусматривают большое количество межпредметных связей и включают в себя демонстрации практически всего окружающего мира (т.е. мы должны научиться видеть и изображать все), то иллюстративного материала часто бывает недостаточно, поэтому созданные цифровые ресурсы позволяют сделать процесс обучения на занятиях более эффективным и дают возможность повысить собственный профессиональный уровень педагога и уровень своего учебного материала.

Цели использования информационных технологий в образовательном процессе: повысить качество наглядности учебного материала; расширить спектр активных методов обучения; разнообразить содержание учебного материала; разнообразить формы подачи учебного материала.

С помощью компьютерных программных средств мы знакомимся с творчеством великих художников, скульпторов, архитекторов, с шедеврами мирового искусства.

Проникновение современных технологий в образовательную практику, в том числе и на занятиях по живописи и рисунку, открывает новые возможности. В этом случае необходимо сделать информационно-коммуникационные технологии новым средством художественно-творческого развития учащихся. Приведу варианты применения ИКТ в образовательном процессе:

1. Занятия с мультимедийной поддержкой – в аудитории стоит один компьютер, им пользуется преподаватель в качестве «электронной доски». Преподава-

тель использует готовые электронные образовательные ресурсы или мультимедиапрезентации на занятиях, а студенты – для защиты проектов.

2. Занятия с компьютерной поддержкой – несколько компьютеров (обычно, в компьютерном классе), за ними работают все или несколько студентов одновременно или по очереди.

3. Занятия с выходом во всемирную сеть Интернет (могут быть как с мультимедийной, так и компьютерной поддержкой).

Вывод:

К результатам деятельности можно отнести следующее: положительную мотивацию на занятиях искусства с применением ИКТ, создание условий для получения учебной информации из различных источников (традиционных и новейших); обретение компьютерной грамотности и оптимальное использование информационных технологий в учебном процессе; умение разрабатывать современные дидактические материалы и эффективное их использование в учебном процессе; возможность организации промежуточного и итогового контроля знаний с помощью компьютерных программ; повышение уровня использования наглядности на занятиях; повышение производительности занятий; появляется возможность организации проектной деятельности студентов по созданию презентаций; преподаватель, создающий или использующий информационные технологии, вынужден обращать огромное внимание на логику подачи учебного материала, что положительным образом сказывается на уровне знаний студентов.

Бесспорно, компьютер не решает всех проблем, он остаётся всего лишь многофункциональным техническим средством обучения (ТСО). Задача преподавателя – создать на занятиях условия для познавательной активности учащихся. ИКТ-технологии в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения создают необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и индивидуализации обучения и воспитания.

Преимущества использования компьютерных технологий в преподавании живописи и рисунка очевидны: показ видеофрагментов, фотографий; показ репродукций картин художников; демонстрация графического материала (таблицы, схемы); посещение крупнейших музеев мира; погружение в пространство и время; прослушивание записи песен; активизация учебного процесса.

Использование медиаресурсов как источника информации повышает интерес студентов к творчеству художников, архитекторов, различным направлениям в искусстве позволяет использовать на занятиях помимо произведений искусств, произведения литературы, музыки и фольклора.

С этой целью используются диски: «Шедевры русской живописи», «Эрмитаж. Искусство Западной Европы», «Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства», «Современная архитектура», которые помогают совершать виртуальную экскурсию. Это облегчает работу преподавателя по поиску наглядности, вносит разнообразие в ведение занятий. Диски позволяют прослушать и посмотреть краткую информацию по темам. Новизна средств вызывает удивление у студентов. Все это умножает силу воздействия как педагогических приемов, так и самого искусства. Современные программы раскрывают перед студентами широчайшую палитру возможностей, которые станут хорошей почвой для роста фантазии, воображения и образного мышления. Сама

работа с графическими программами учит рассуждать логически и последовательно, развивать чувство композиции, формировать колористическую культуру.

Примеры тем занятий с мультимедиа: жанры изобразительного искусства – портрет, пейзаж, анималистический жанр и другие; рисунок – основа языка всех видов изобразительного искусства – графические работы русских и зарубежных художников; цвет – основа языка живописи – живописные работы русских и зарубежных художников; городской пейзаж – презентация фото улиц города; музеи мира – виртуальная экскурсия в музеи; красота движений человека – скульптура; обычная жизнь каждого дня – большая тема в искусстве – бытовой жанр; картины на темы истории – исторический жанр.

Компьютер остается многофункциональным техническим средством обучения. Следует помнить, что компьютер не может научить рисовать. Это лишь инструмент – сложный, богатый и разнообразный, дающий массу новых возможностей. Рисование на компьютере требует предварительного овладения навыками изображения простой и сложной натуры. Не менее важны и современные педагогические технологии и инновации в процессе обучения, которые позволяют не просто “вложить” в каждого обучаемого некий запас знаний, но, в первую очередь, создать условия для проявления познавательной, творческой активности студентов. Информационно-компьютерные технологии, в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения, создают необходимый уровень качества обучения и воспитания. Можно смело утверждать, что компьютерная графика является существенным фактором современной эстетической среды, организации материально – предметного и духовного окружения человека.

К МЕТОДИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭСКИЗОВ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Козловская Н.С., Шабeka Л.С.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

При выполнении эскизов деталей машин студентами осуществляется переход от ранее изученных явно выраженных геометрических форм к техническим, для которых характерно наличие различных конструктивных элементов (отверстия, резьбы, канавки, проточки, пазы и др.), а также плавных переходов от одной поверхности к другой, наличие сварных соединений; выбор главного изображения и минимизация общего количества изображений, нанесение размеров. Последнее весьма проблематично, т.к. на этапе изучения инженерной графики студенты еще не обладают достаточными конструкторско-технологическими знаниями [1]. Этот вопрос усугубляется еще и в связи с сокращением объемов практик по технологии конструкционных материалов, на которые опирается изучение инженерной графики. Нанесение размеров является одной из центральных задач при выполнении эскизов и требует видения сопряженных поверхностей деталей сборочных единиц, которые обрабатываются с различной степенью чистоты в зависимости от точности и характера соединения.

В этой связи целесообразно ознакомить студентов на определенном уровне строгости с отклонениями реальной поверхности от номинальной (геометрически правильной и гладкой), обеспечить понимание этого материала, а с другой

сторону его согласование с последующим углублением на кафедре стандартизации и метрологии. Для этого студенту необходимо сообщить следующую информацию. Прежде всего, показать, что реальная поверхность в отличие от номинальной имеет сложный рельеф, характеризующийся микрогеометрией (шероховатостью) (рис. 1). Показать образцы реальных деталей, полученных различными способами обработки поверхности: литьем, штамповкой, ковкой и т.д.



Рисунок 1

Под шероховатостью поверхности подразумевают числовую характеристику величины микронеровностей реальной поверхности, определяющую ее отклонение от идеально гладкой поверхности. Характеристики и параметры шероховатости поверхностей устанавливает ГОСТ 2789-73. Для количественной оценки шероховатости стандарт устанавливает шесть параметров, из которых наиболее часто применяют параметры R_a – среднее арифметическое отклонение профиля и R_z – высота неровностей профиля по десяти точкам, т.к. они наиболее полно отражают отклонение профиля от номинального.

ГОСТ 2.309-73 устанавливает обозначения и правила нанесения шероховатости поверхности на чертежах изделий. Шероховатость поверхностей обозначают на чертеже для всех выполняемых по данному чертежу поверхностей изделия. Студент должен получить представление о правильном нанесении размеров и шероховатости с применением своих конструкторско-технологических знаний. Зная зависимость чистоты от вида обработки (точение, фрезерование, протягивание и т.д.) и назначения поверхностей детали, студент назначает величину шероховатости. В первую очередь следует обращать внимание на сопряженные поверхности.

На учебных чертежах, выполняемых в курсе черчения, числовые значения шероховатости поверхностей можно назначать ориентировочно, пользуясь таблицами, в которых указаны параметры шероховатости в зависимости от применения деталей в общем машиностроении. Например, значение параметра R_a для нерабочих поверхностей валов 6,3-12,5 мкм, а кромки деталей под сварные швы 50-100 мкм.

В обозначении шероховатости поверхности применяют один из знаков в зависимости от способа обработки (рисунок 2):

– способ обработки для получения шероховатости конструктор не устанавливает;

– шероховатость поверхности должна быть получена удалением слоя материала (точением, фрезерованием, шлифованием, травлением и т.п.);

 – шероховатость поверхности должна быть получена без снятия слоя материала (ковкой, штамповкой, литьем и т.п.). На чертежах таких деталей этот знак указывается в правом верхнем углу чертежа. Чистота поверхностей, которые сохраняются послековки, штамповки, литья указывается в правом верхнем углу – \sqrt{R} .

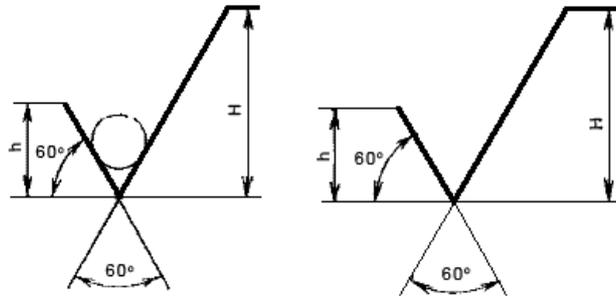


Рисунок 2 – Знаки условного обозначения шероховатости поверхности

Стенды по нанесению размеров должны органически включать эту информацию по нанесению шероховатостей, ограничивающих деталь на примере деталей типа «Штуцер», «Крышка», «Вал», «Зубчатое колесо», «Корпус».

Список цитированных источников

1. Шабека, Л.С. Методические подходы к обучению студентов нанесению размеров на чертежах деталей и сборочных единиц / Л.С. Шабека, Н.С. Козловская // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: V Республиканская научно-практическая конференция. – Брест, 2012. – С. 102-105.

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ И ВОСПИТАНИИ СПЕЦИАЛИСТА

Кондратчик А.А., Кондратчик Н.И.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Стержнем развития любой страны, как в духовном, так и в экономическом плане, является специалист. И не важно, какую роль он выполняет – формует кирпичи или монтирует конструкции, руководит организацией или разрабатывает законы. Важно другое, все его плюсы и минусы – это результат работы системы образования. Не будем останавливаться на том, какими, как нам хотелось бы, качествами он должен обладать, об этом много сказано. Гораздо важнее найти другое решение – как получить желаемый результат. Мнений много, но, на наш взгляд, должна существовать система, в которой каждый элемент имеет не только замкнутое решение (научить писать, считать, чертить и т.д.), но и обеспечивать невидимую, но необходимую связь с другими элементами (принимать решения, анализировать, чувствовать потребность в саморазвитии). Если провести аналогию со строительством здания (читай-подготовкой специалиста), где каждый элемент выполняет свою функцию и должен обладать, например, безопасностью, пригодностью к нормальной эксплуатации, долговечностью, технологичностью, экономичностью. В то же время совместное существование этих элементов (конструктивное решение) является обязательным условием существования всего здания. Здесь нельзя не сказать о разнообразии

«конструктивных решений», об их непрерывном совершенствовании в соответствии с запросами общества.

Как правило, эти задачи решаются обязательными (читай-силовыми) методами – разработка учебных планов и программ с перечнем дисциплин общеобразовательного (математика, физика и т.д.), идеологического (история, философия и т.д.) и технического (сопромат, железобетон и т.д.) блоков. Не менее важными и эффективными, на наш взгляд, являются так называемые скрытые возможности работы системы при достижении цели.

Извечный вопрос «чему учить?» всегда стоял на повестке дня и всегда корректировался с учетом как политической, так и экономической ситуации в стране. Наверное, слова Николая I, сказанные студентам Московского университета, «мне не нужны умники, а нужны послушники» сегодня неуместны. Нужен активный, инициативный, творчески мыслящий, способный к непрерывному совершенствованию и обладающий профессиональными знаниями специалист. И здесь абсолютно прав академик С. Капица: «Учить не только знанию, но и умению». Очевидно, что во главу угла следует ставить не столько объем материала, сколько его понимание, практическую востребованность уже сегодня, здесь, в нашей республике. К сожалению (по результатам опроса), систематический интерес к вопросам строительного комплекса республики (чтение газет, специальных журналов и т.д.) проявляют не более 30% студентов, что, несомненно, снижает у них не только профессиональную мотивацию к процессу обучения, но и не способствует формированию активной жизненной позиции.

Первый опыт решения изложенных выше проблем не силовым способом (он зачастую дает негативный результат: прочитал, ответил на экзамене и .. забыл), а в единой связке при изучении узкопрофильной специальной дисциплины, по нашему мнению, дает положительный результат. Суть подхода заключается в следующем:

- вопросы по контролю знаний доводятся до студента по всему курсу сразу;
- контрольные вопросы разбиты на блоки (их четыре) и отличаются методикой подготовки ответа на них как по форме (изложение, конструирование ответа, поиск решения, инициативные и перспективные решения), так и по времени (систематическое знакомство с жизнью республики, с задачами, стоящими перед строителями, передовым опытом и т.д.).

Вопросы первого блока предполагают ответы на конкретные вопросы. Например: расчет на срез железобетонных конструкций без поперечной арматуры; основные положения расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям; методика оценки физического износа объекта; определение физико-механических характеристик бетона. Такая форма вопроса является традиционной еще со школьной скамьи и предполагает механический пересказ (воспроизведение по памяти) определенного объема материала. Нельзя не сказать, что данная форма вопроса стимулирует написание так называемых «шпаргалок».

Вопросы второго блока предполагают активное конструирование ответа, что требует не только знания, но и понимания проблемы, а следовательно, мыслительной деятельности в привлечении общего (накопленного на момент контроля) багажа знаний. Например: обоснуйте причины появления дефектов и повреждений у конструкций из древесины; определите цель и задачи диагностики

объекта; назовите недостатки железобетона и предложите решения по их устранению; определите требования к арматуре, обоснуйте их и составьте классификацию арматуры; сформулируйте и обоснуйте необходимость нормирования параметров трещиностойкости для железобетонных конструкций.

Третий блок вопросов должен базироваться на поиске решения в конкретной ситуации. Ответ на вопросы этого блока практически невозможен без знания проблемы и методов её решения. Например: укажите и обоснуйте общие требования к железобетонным конструкциям при проектировании; дайте определение, обоснуйте сущность, необходимость и область применения в строительстве сборных, сборно-монолитных и монолитных перекрытий; сформулируйте особенности ведения работ по диагностике объектов, имеющих историко-культурную ценность; предложите мероприятия по устранению причин появления дефектов при изготовлении железобетонных конструкций.

Вопросы четвёртого блока призваны, с одной стороны, выяснить как общепрофессиональную подготовку студента, его кругозор, знание проблем экономического плана в республике и предполагают анализ ситуации, знание передового опыта, так и способность ставить задачи, прогнозировать работу на перспективу. Например: обоснуйте экономическую эффективность диагностики объектов на примере экономики Республики Беларусь; предложите комплекс технических и организационных мероприятий по снижению физического износа объектов; определите тенденции развития железобетона с учетом нанотехнологий; покажите экономическую эффективность новых технологий изготовления и применения предварительно напряженного железобетона.

В заключение, на наш взгляд, следует предостеречь не только от слепого копирования предполагаемого подхода, но и от заорганизованности (чиновничьего подхода) в реализации.

Список цитированных источников

1. Денисова, А.Л. Теория и методика профессиональной подготовки студентов на основе информационных технологий: автореф. дис. ...доктора пед. наук: 13.00.01 и 13.00.02. – Москва, 1994. – 32 с.

2. Кондратчик, Н.И. Инновации в технологии обучения графическим дисциплинам / Н.И. Кондратчик, С.А. Матюх // Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров РБ: сб. тр. XV Международного научно-методического семинара, Новополоцк, 27-28 ноября 2008 г. – Новополоцк: ПГУ, 2008. – Т 2. – С. 265 – 269.

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Куликова С.Ю., Куликова Т.Г.

*Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
(СИБСТРИН), г. Новосибирск*

Как говорил К.Д. Ушинский: «Если педагогика хочет воспитать человека во всех отношениях, то она должна прежде узнать его тоже во всех отношениях».

Вне всякого сомнения, только всестороннее глубокое знание учащихся может обеспечить правильное педагогическое воздействие на них.

1-го сентября, когда начинается новый учебный год, в учебный процесс вуза вливаются новые студенты-первокурсники. Контингент довольно разношерст-

ный: студенты – местные жители, те, кто приехал из других городов, сел, государств СНГ, а также из стран дальнего зарубежья. Объединяет их, что все они пришли в вуз, чтобы учиться.

Почему же результативность обучения одних выше, чем других? Почему успеваемость одних лучше, других хуже, а третьи и вовсе подлежат отчислению?

Общая проблема всех вузов – неуспеваемость и отсев обучающихся. На то, успевает студент или нет, влияет сложное сочетание факторов, как позитивных, так и негативных.

Если преподавателю удастся выявить факторы, влияющие на успеваемость, то есть вероятность добиться высоких результатов при обучении.

К факторам, влияющим на успеваемость, относятся: психологические, временные, академические, материальные и др.

Мы хотим рассмотреть некоторые из них.

1. Подготовка учащегося к обучению в вузе.

Зачисление в вуз по результатам сдачи единого государственного экзамена (ЕГ) предполагает, что бывшие школьники получили одинаковую подготовку. Что не всегда соответствует действительности. Существуют причины, способствующие этому.

Во-первых, уровень обучения в школах разный.

Во-вторых, мотивация обучения различна. Либо у учащихся присутствует интерес к учебе, есть желание учиться, либо они получают среднее образование потому, что так принято, потому, что заставляют родители и так положено по закону.

В-третьих, может различаться перечень изучаемых предметов. Что касается начертательной геометрии и инженерной графики, то, например, не во всех школах изучают черчение.

2. Причины поступления в вуз.

Наиболее частыми причинами поступления являются желание получить диплом и/или лучшую работу в будущем за счет получения высшего образования. Также важны следующие факторы:

- возможность профессионального и личного совершенствования;
- качество обучения, качественное содержание учебных программ;
- возможность гибкого обучения.

Кроме перечисленных причин поступления, существуют и такие:

- желание получить отсрочку от службы в армии (среди юношей);
- не выделяться, быть «как все»;
- потому что так захотели родители.

3. Место проживания студентов.

Как говорилось ранее, в зависимости от места проживания, студенты вузе поставлены в разные условия. Часть из них проживает дома, с родителями. Приехавшие из других населенных пунктов – в общежитии. Есть и такая категория студентов, которая вынуждена ежедневно добираться в университет (и обратно) из пригорода.

Для каждой категории студентов можно выделить положительные и отрицательные моменты. Так, проживающие в городе, находятся в привычной для себя обстановке, присутствует родительский контроль. Но в городе приходится тратить время на проезд в общественном транспорте.

Проживание в общежитии имеет свои преимущества: возможность обратиться за помощью к товарищам, близость университета позволяет в любое время посетить консультацию, не тратить время на проезд. Но присутствуют и определенные трудности: студентам необходимо самостоятельно организовывать быт, отсутствует контроль родителей.

Те студенты, которые живут в пригороде, с одной стороны, тоже находятся в привычных для себя условиях: живут дома, с родителями. Но, с другой стороны, вынуждены тратить время на проезд и часто бывают привязаны к расписанию транспорта (например, электропоездов).

Мы провели исследование успеваемости студентов первого курса по начертательной геометрии в нескольких группах. Первоначально было выдвинуто предположение, что успеваемость городских студентов должна быть выше, чем двух других категорий.

Результаты исследования представим в виде таблицы.

Таблица 1 – Успеваемость студентов 1 курса в первом семестре 2012/13 уч. г. по начертательной геометрии в НГАСУ в зависимости от их места проживания

| № группы/категория | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 |
|--|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Всего студентов, чел. | 27 | 28 | 25 | 28 | 30 |
| Городские, чел. | 14 | 12 | 6 | 11 | 17 |
| Проживающие в общежитии, чел | 12 | 16 | 18 | 11 | 8 |
| Пригород, чел. | 1 | - | 1 | 6 | 4 |
| Снимают, чел. | - | - | - | - | 1 |
| Успеваемость на экзамене, общая, чел./% | 14/ 51,85 | 15/ 53,57 | 11/ 44 | 18/ 64,29 | 21/ 70 |
| Успеваемость городских студентов, чел./% | 7/ 50% | 5/ 41,67 | 5/ 83,33 | 8/ 72,73 | 10/ 58,82 |
| Успеваемость живущих в общежитии, чел./% | 7/ 58,33 | 10/ 62,5 | 6/ 33,33 | 6/ 54,55 | 7/ 87,5 |
| Успеваемость живущих в пригороде, чел./% | - | - | - | 4/ 66,67 | 4/ 100 |

По результатам сгруппированных данных видно, что в трех из пяти группах успеваемость студентов, проживающих в общежитии, выше. Но в двух группах успеваемость городских студентов значительно превышает успеваемость живущих в общежитии. Успеваемость же студентов, проживающих в пригороде, стабильно высокая.

Так как мы взяли небольшое количество групп, преимущество по успеваемости на экзамене у студентов, проживающих в общежитии, не значительное. Сложно сделать точные выводы.

Рассчитаем среднюю арифметическую успеваемость по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N}$$

где $\sum x_i$ – сумма вариантов, N – число вариантов

$$\bar{x}(г) = \frac{50+41,67+83,33+72,73+58,82}{5}$$

$$\bar{x}(г) = 61,31\%, \text{ аналогично}$$

5

рассчитаем средние значения вариант для остальных групп:

$$\bar{x} (\text{об}) = \frac{58,33+62,5+33,33+54,55+87,5}{5} = 59,24\%$$

$$\bar{x} = \frac{66,67+100}{2} = 83,34\%$$

По результатам расчетов видим, что средние значения двух первых групп практически одинаковы.

Объединим данные по всем исследованным группам, чтобы увеличить число единиц совокупности, то есть заставим работать закон больших чисел (погасим случайные отклонения от закономерного процесса).

Таблица 2 – Успеваемость студентов 1 курса на экзамене по начертательной геометрии в первом семестре 2012/13 уч. г. в НГАСУ в зависимости от места их проживания

| Группы/категория | 124-128 |
|--|----------|
| Всего студентов, чел. | 138 |
| Городские, чел. | 60 |
| Общежитие, чел. | 65 |
| Пригород, чел. | 12 |
| Успеваемость на экзамене, общая, чел./% | 79/57,25 |
| Успеваемость городских студентов, чел./% | 35/58,33 |
| Успеваемость живущих в общежитии, чел./% | 36/55,39 |
| Успеваемость живущих в пригороде, чел./% | 8/66,67% |

Как мы видим из укрупненной таблицы, успеваемость студентов, живущих дома, ненамного, но все-таки выше, чем успеваемость студентов, проживающих в общежитии. А у студентов из пригорода, как ни странно, самая высокая из всех групп. Так как у каждой категории присутствуют потери времени (у двух – на транспорт, у третьей – на самостоятельную организацию быта), следовательно, не этот факт оказывает значительное влияние на успеваемость.

Юноши 126-127 групп при опросе подтвердили, что бытовым трудностям особого внимания не уделяют. Хотя девушки 126 группы среди факторов, отвлекающих от занятий, указали бытовые неудобства и несовместимость характеров. Важным оказалось неумение правильно распределять время на выполнение учебных заданий.

Значит, наши первоначальные предположения, что успеваемость городских студентов должна быть выше, оказались верны. Можно сделать вывод, что фактор места проживания студентов, оказывающий влияние на успеваемость, зависит от родительского контроля за учебным процессом.

Конечно, мы рассмотрели не все факторы, влияющие на успеваемость студентов. Было бы интересно проследить влияние материальных условий обучения (на бюджетной или договорной основе), а также другие важные моменты.

Зная факторы, влияющие на успеваемость, можно предоставить поддержку студенту, если он в ней нуждается, а следовательно, добиться высоких результатов при обучении.

ПРОБЛЕМАТИКА ПЕРЕВОДА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ С ТВЕРДОГО НОСИТЕЛЯ В ЦИФРОВОЙ ВИД

Лодня В.А.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Системы автоматизированного проектирования (САПР) в комплексе со средствами автоматизации инженерного документооборота уже доказали свою состоятельность как эффективный инструмент разработки изделий и поддержки проектной документации, которая создается и хранится в электронной форме. Переход на новые стандарты разработки и хранения проектной документации диктует свои условия, при этом необходимость в бумажных носителях постепенно отходит на второй план. В то же время огромное количество инженерно-технических материалов до сих пор хранится в бумажных архивах и обрабатывается устаревшими, экономически затратными методами. Современные технологии повышают информационную ценность бумажного архива, способствуют снижению расходов на хранение и обслуживание, повышают экономический эффект использования существующей документации при проектировании и расширяют возможности ее использования во всех смежных областях – технической поддержке, планировании, материально-техническом снабжении. Электронные чертежи не требуют помещений для хранения, их поиск эффективнее и быстрее. По экспертной оценке, от пяти до семи процентов технических материалов не могут использоваться – они потеряны или разукомплектованы. Резервное копирование содержимого электронного архива и введение автоматизированной дисциплины доступа к информации избавляют от подобных проблем. Сканированные чертежи можно сразу включить в систему электронного документооборота и использовать как справочную документацию. Однако для эффективного редактирования растровых изображений и их полноценного использования в САПР необходимо специализированное программное обеспечение. Это обусловлено принципиальными различиями между получаемыми при сканировании растровыми и векторными файлами, которые создаются и используются в автоматизированных системах черчения и проектирования. Сканированные чертежи, которые предполагается использовать и редактировать подобно векторным данным, нужно либо перевести в векторный формат, либо использовать для работы такие программные средства, которые умеют работать с растром как с векторами, производя скрытое преобразование растровых линий в векторные графические примитивы.

Для работы в системах инженерного моделирования и анализа используются чертежи с самой высокой степенью информативности. Программные средства, использующие графику для расчетов, умеют работать только с векторными изображениями. Растровое изображение можно векторизовать, не используя программных средств. Но гораздо более эффективными являются программные методы обработки растра: автоматическая, пакетная векторизация и трассировка – полуавтоматический, управляемый оператором, процесс выборочной векторизации. При автоматической векторизации нужно только задать параметры и запустить процедуру. Профессиональные пакеты автоматической векторизации, например программы *Vector*, *Spotlight Pro*, *RasterDesk Pro*, распознают типы линий размерные стрелки, штриховки, тексты. При высоком качестве ис-

ходного изображения можно получить достаточно информативные результаты автоматической векторизации. Но, как правило, программное обеспечение не может абсолютно правильно векторизовать растровое изображение. Эту процедуру лучше всего использовать как компонент процесса преобразования, а не как общее решение. Интерактивная векторизация (трассировка) – один из наиболее перспективных методов преобразования. При трассировке оператор указывает растровые линии на экране, и они преобразуются в векторные объекты. Этот метод позволяет совместить интуитивное знание пользователя с автоматизированным процессом преобразования. Средства трассировки позволяют оператору разделить объекты растрового изображения по значению и преобразовать только то, что необходимо. Если же не растеризовать векторный объект, то чертеж можно сохранить как гибридный (растрово-векторный) файл. При следующем редактировании пользователь заменит еще несколько растровых объектов на векторные. Пройдя несколько стадий редактирования, чертеж постепенно становится векторным. Такой естественный, последовательный процесс векторизации, которая происходит как бы сама по себе, возможен именно благодаря гибридной технологии. Гибридная технология дает возможность использовать сканированные чертежи почти сразу и вносить изменения с минимальными затратами времени. Повышение качества и исправление деформаций растра, интеллектуальный выбор, замена текстов, других деталей растрового чертежа на векторные объекты – это тот набор операций, который в подавляющем большинстве случаев решает главную практическую задачу – выпуск новой версии технической документации. Сочетание гибридного редактирования и автоматизированной векторизации дает самое полное решение проблемы обработки бумажных чертежей.

В качестве подобного программного обеспечения для векторизации растровых изображений используются пакеты *Vector*, *Spotlight* и *RasterVect*. Эти программные продукты получили наибольшее распространение в России и странах СНГ как средства коррекции, редактирования и векторизации сканированной графики технического назначения. В программах *Spotlight* и *Spotlight Pro* реализован, пожалуй, самый полный набор интеллектуальных, "объектных", средств работы с растром: выбор растра, аналогичный выбору векторных объектов в САПР, объектные операции трансформации растра, "интеллектуальные" средства коррекции формы и стирания растровых линий, привязка к характерным точкам растровых объектов. Мы остановили выбор программного обеспечения на продукте *Spotlight 9 Pro* как наиболее функциональном и имеющем максимум средств для обработки и экспорта.

В качестве примера рассмотрим преобразование растровых изображений разных по исходному качеству изображения машиностроительного чертежа и строительного плана, полученных при сканировании бумажного образца, в вектор. Цель задания: на основе сканированных растровых изображений получить векторное представление последних для дальнейшей работы в CAD-приложении *AutoCad*. Одновременно с этим оценить функциональность и результативность, как выбранного программного обеспечения, так и заявленного подхода к оцифровке твердого носителя. Сканирование исходных «бумажных» чертежей производилось с достаточным разрешением в 600 dpi с дальнейшим сохранением в формате *jpeg*. Данный формат хотя и является по определению

форматом компрессии с потерей данных, однако позволяет в достаточной мере хранить информацию о растровом изображении. При помощи автоматической коррекции программного модуля *Spotlight 9 Pro* удалялись изъяны сканирования, «шум» и дефекты присущие бумаге, которые в свою очередь могут дополнительно усложнить процесс автоматической векторизации. Далее при применении оптимальных настроек программного пакета *Spotlight 9 Pro* предпочтительнее было отдано автоматической векторизации, т.к. только в этом случае достигается экономическая эффективность применения подобной концепции оцифровки. Результаты оцифровки представлены на рисунках 1 и 2. При увеличенном детальном анализе результатов векторизации заметны неспозиционированные участки векторов, которые в исходном виде практически не пригодны для использования в *CAD* приложениях.

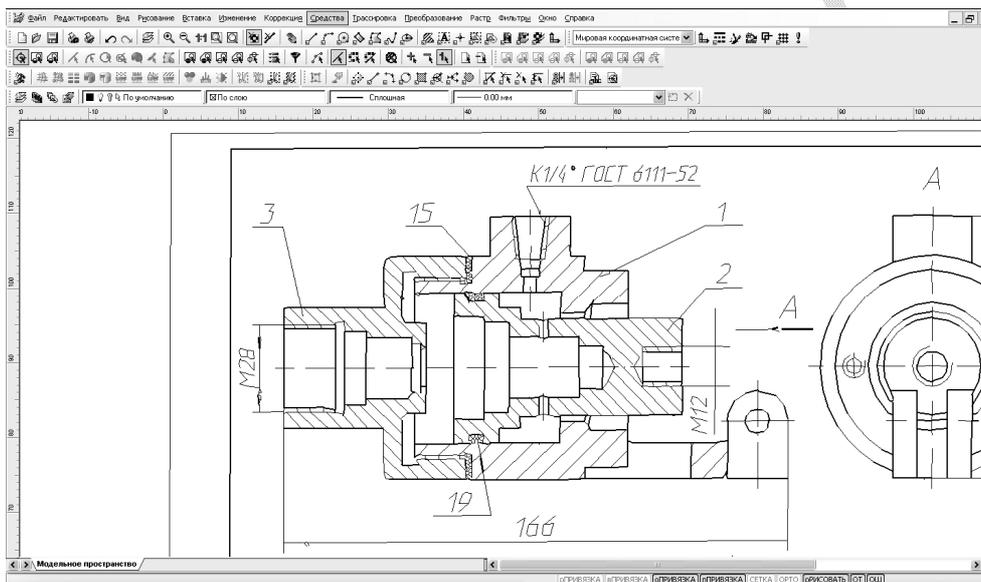


Рисунок 1 – Результаты оцифровки машиностроительного чертежа

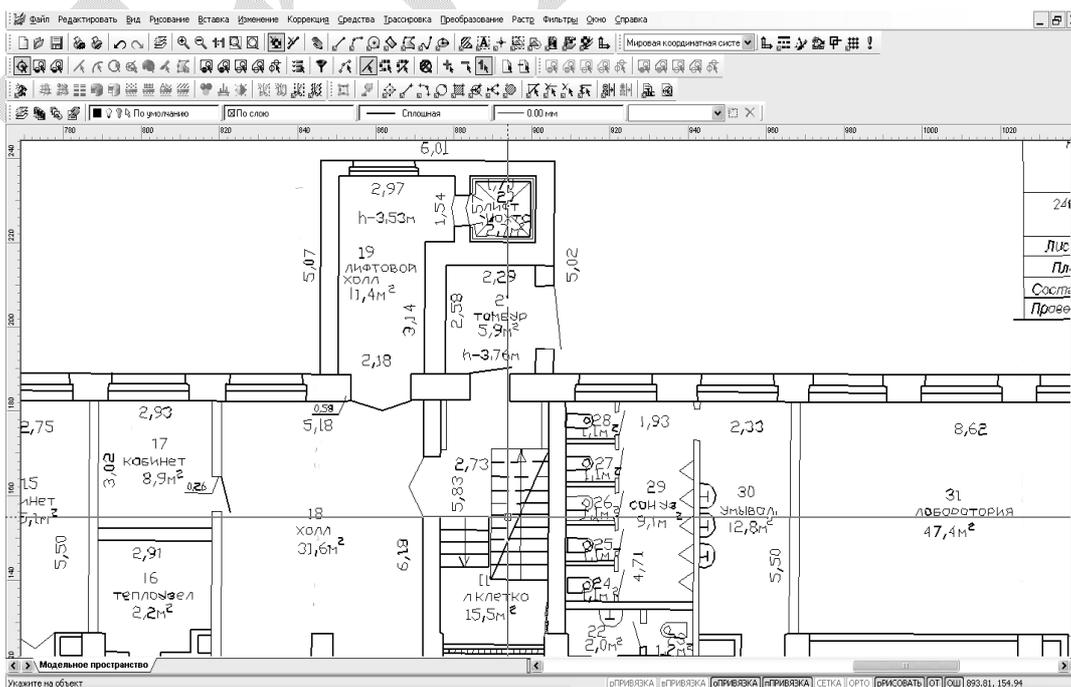


Рисунок 2 – Результаты оцифровки строительного плана

Редактирование данных оцифрованных чертежей представляется достаточно трудоемким относительно использования тех же растровых чертежей как подложки с дальнейшим наложением векторов на растр.

При оценке результатом и трудоемкости оцифровки можно сделать вывод:

Автоматическая векторизация востребована в тех случаях, когда исходный документ (бумажный носитель) имеет очень хорошее качество при идеальном переводе в растр, при этом содержимое файла не требует внесения изменений, а сам файл, уже в векторном формате, предназначен только для хранения (так как занимает значительно меньше места на дисковом пространстве носителя) и вывода на печать. Ручная же, или полуавтоматическая, векторизация позволяет оцифровать исходный материал с минимумом погрешностей и неточностей. При этом появляются возможности внесения в оригинал изменений в соответствии к стандартам отрасли и, что особенно важно, точное воссоздание текстовой части документа (шрифт; размеры; техническая характеристика, технические условия, буквенные и цифровые обозначения и т.п.). В полуавтоматическом же режиме можно выполнить очистку изображения от "мусора" – пятен, следов сгибов, потертостей и т.п.

Существующий софт для так называемой автоматической векторизации чертежей потенциально не справляется с задачей однозначной векторизации. После оцифровки чертежей таким способом потребуется ещё больше времени на исправление ошибок, чем на изготовление чертежа заново.

Таким образом, подводим итоги: автоматическая векторизация однозначно полностью не заменит ручную коррекцию сканов, сделанных на основе бумажных носителей, однако значительное повышение производительности труда в некоторых отраслях и сферах народного хозяйства – неоспоримо.

КОНСТРУИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГИДРОРАСПРЕССОВКИ СОЕДИНЕНИЙ С НАТЯГОМ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ С ШЕЙКОЙ ОСИ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Лодня В.А., Чернин Р.И.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В цепи «конструкторская разработка – поставка продукции на рынок» наиболее определяющим в настоящее время выступает фактор времени на разработку и себестоимость опытно-конструкторских работ. В практике конструирования часто возникают задачи оценки анализа и оптимизации конструкции в статике, анализ усталостных напряжений и определение ресурса конструкции, нелинейный динамический анализ, позволяющий проверить конструкцию при выходе за допустимые пределы прочности материала. Эксперименты с прототипами – длительный во времени и весьма дорогостоящий процесс. Органически возникшим решением перечисленных проблем является внедрение и эффективное применение в конструировании средств компьютерного твердотельного моделирования. Наиболее целесообразно применение интегрированных программных средств, позволяющее производить инженерные расчеты в полностью автоматизированном режиме. К таким комплексам относятся: *Creo* с *ANSYS*,

SolidWorks с *COSMOS WORKS*, *Autodesk Inventor* с *ALGOR* и ряд других. В этих программных продуктах графическое моделирование производится на основе построения ключевых геометрических объектов (линий, поверхностей, объемов) и используются в качестве основных процедур часто встречающиеся технологические операции – сгибание поверхностей, экструзия, создание отверстий, разделка кромок и т.д. Затем геометрические объекты "оснащаются физическим смыслом", определяются материал, нагрузки, закрепления и производится вычисление напряжений (деформаций) в рамках теории вязкоупругих систем.

Переход на проектирование с использованием цифровых макетов реальных конструкций позволяет качественно улучшить уровень подготовки специалиста. Компьютерное моделирование направлено на освобождение инженеров от выполнения рутинных и детерминированных действий, на предоставление разработчику новых творческих возможностей по трехмерному реалистичному моделированию, последующему автоматизированному построению чертежей (проекций, сечений и т.п.), поиску и разрешению конфликтов при формировании сборочных узлов, анализа конструкций и многих других действий. В настоящей работе ставилась задача проектирования, прогнозирования поведения и оптимизация реальной конструкции устройства для гидрораспрессовки соединений с натягом колец подшипников с шейкой оси колесной пары с использованием технологии 3D-моделирования. Особое внимание уделялось получению максимальной точности 3D-моделей. Поставленная задача решалась в системе трехмерного твердотельного и поверхностного проектирования *Autodesk Inventor 2011*, предназначенной для создания цифровых прототипов промышленных изделий и обеспечивающей полный цикл проектирования, анализа конструкций и создания конструкторской документации.

Устройство (ВУ 8350 У «Устройство для гидрораспрессовки соединений с натягом колец подшипников с шейками осей колесных пар») относится к вагоноремонтному производству и предназначено для демонтажа соединений с гарантированным натягом колесных пар вагонов гидропрессовым способом с торцовым нагнетанием жидкой смазки в зону сопряжения. Гидропрессовое формирование посадок и маслосъём деталей с осей (валов) в условиях гидрораспора от высокого давления масла в зоне сопряжения являются более предпочтительными по технико-экономической эффективности. При высоком давлении масла происходит упругое расширение втулки и сжатие вала, масло проникает по длине соприкосновения последних и непосредственный металлический контакт поверхностей сопряжения устраняется. Соединения с натягом превращается как бы в соединение с зазором (заполненным маслом). Давление масла поддерживает искусственный зазор, при этом масляная плёнка уменьшает силу трения. Вместе с тем при использовании гидропрессовой технологии исключается отрицательное влияние остаточных температурных напряжений и обеспечивается возможность многократного монтажа и демонтажа соединений без повреждений поверхностей деталей в виде задиров и пр. Уменьшение потребного запрессовочного (распрессовочного) усилия позволяет исключить необходимость применения крупногабаритной технологической оснастки большой мощности. Возможность производства многократного формирования и разборки сопряжений позволяет относить гидропрессовые соединения к кате-

гории легкоразъемных. Исследованиями ВНИТИ и экспериментальными за-прессовками конических соединений установлено, что для гидропрессовых сопряжений, где имел место жидкостной контакт, смятие микронеровностей практически такое же, как и при тепловом формировании соединений. При этом отмечается удовлетворительное удаление рабочей жидкости из зоны контакта без применения специальных маслоотводящих каналов.

Моделирование устройства осуществлялось средствами *Autodesk Inventor* в среде сборки (рисунок 1). На начальном этапе создавалась модель оси колесной пары, которая стала основой для последующей работы над всей конструкцией.

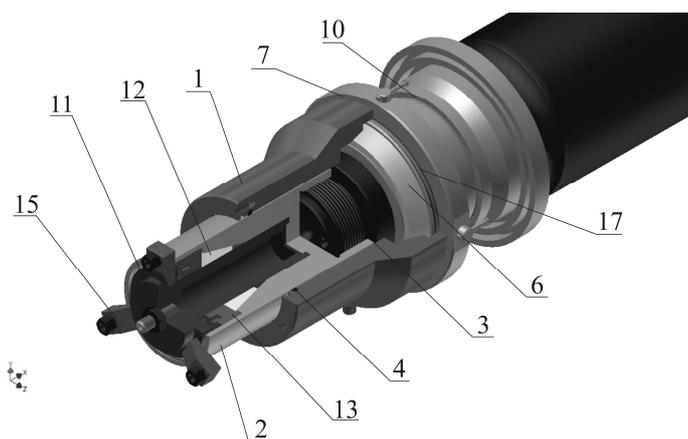


Рисунок 1 – 3D-модель конструкции устройства для гидрораспрессовки соединений с натягом колец подшипников с шейкой оси колесной пары

Последовательно, используя базовую геометрию оси колёсной пары вагона, моделировались внутренние кольца буксовых подшипников 9 и 10, а также ступенчатая резьбовая втулка 7 с элементами скрепления 8. По имеющейся начальной конструкции моделировался основной корпус гидроцилиндра 1 с полым поршнем – штоком 2, который закреплен соосно на торце шейки оси колесной пары 3, кольцевое уплотнение 4 и штуцер 5 для подвода рабочей жидкости в зону сопряжения деталей, конусной втулкой кольцевого уплотнения 6. Дальнейшее моделирование происходило с использованием справочной геометрии созданной ранее конструкции, что в свою очередь исключало вероятность ошибок в процессе моделирования. Моделировались последовательно силовой стаканообразный поршень 11 с конусной втулкой 12 кольцевого уплотнения и нажимным резьбовым кольцом 13, продольные тяги 14, захваты 15 и штуцер 16 подачи масла под силовой поршень 11, уплотнительную прокладку 17 на торце поршня штока. Таким образом, определилась 3D-модель устройства для гидрораспрессовки с первичными кинематическими связями.

На втором этапе придавались моделям конструкции свойства материалов, условия перемещения и ограничения степеней свободы. Т.е. модель конструкции максимально приближалась к физическому объекту. В окончании моделирования симулировалась работа конструкции с целью выявления возможных конфликтов элементов.

Таким образом, в результате работы определена работоспособная конструкция устройства, смоделированная и протестированная средствами *Autodesk Inventor* до появления натурального образца, что экономит материальные затраты на отработку конструкции. При использовании 3D-модели элементов конструкции автоматически генерируются «плоские» чертежи для изготовления.

ГРАФИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕХОДА НА ЧЕТЫРЕХЛЕТНЮЮ ФОРМУ ОБРАЗОВАНИЯ

*Малаховская В.В., Воробьева А.А.,
Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, г. Витебск
Завистовский В.Э., Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк*

Реформирование системы образования в 2013/2014 учебном году приведет к массовому переходу на сокращенную, а именно четырехлетнюю форму первой ступени высшего образования.

Это явление обосновано следующими аргументами:

- перегрузкой учебных планов новыми дисциплинами;
- отсутствием связей учебных дисциплин с технологиями обучения и будущей профессиональной деятельностью;
- увеличением количества контрольных мероприятий по новым дисциплинам.

Переход на четырехлетнюю форму получения высшего образования на первой ступени предполагается осуществить за счет реализации следующих принципов:

- объединения некоторых дисциплин в интегрированные модули;
- отказ от специализаций;
- оптимизация содержания, структуры и объема социально-гуманитарных и общеобразовательных дисциплин;
- перераспределения учебных часов между самостоятельной работой студента и аудиторными занятиями в пользу самостоятельной работы;
- уменьшение максимально допустимой недельной нагрузки студента до 30 аудиторных часов на всех курсах.

В связи с этим в настоящее время наблюдается тенденция перераспределения учебной нагрузки между циклами учебных дисциплин. Среди общеобразовательных дисциплин под сокращение в ряде случаев попадают не только социально-гуманитарные науки, но и дисциплины, выполняющие важную роль в процессе подготовки инженера.

Реализация на практике перехода на четырехлетнее высшее образование предполагает серьезное сокращение часов, отведенных на изучение графических дисциплин, включающих в себя (в зависимости от специальности) начертательную геометрию, инженерную графику, машиностроительное черчение, строительное черчение и компьютерную графику.

Кроме этого, планируется провести перераспределение часов между аудиторной нагрузкой и самостоятельной работой в сторону увеличения последней. Хотя уже сейчас преподаватель сталкивается с нежеланием студентов работать самостоятельно.

Недостаток учебных часов является первопричиной многих проблем, возникающих в ходе графической подготовки студентов. Преподаватели начертательной геометрии и инженерной графики имеют серьезные методические разработки, которые в силу сокращения часов не всегда могут использовать на практике. Это обстоятельство приводит к снижению качества графической подготовки студентов [1].

В то же время графические дисциплины являются основополагающими в подготовке будущего инженера, и такое сокращение, а также перераспределение часов, на наш взгляд, непременно скажется на последующем выполнении курсовых и дипломного проектов, а также в будущей профессиональной деятельности.

В свете решения данной проблемы перед педагогической наукой стоит задача разработки методических основ системы образования, обеспечивающей становление специалистов, обладающих высоким уровнем общей и профессиональной культуры. Использование традиционных методик преподавания в изменившихся условиях не позволит обеспечить должный уровень обучения графическим дисциплинам. Поэтому методика преподавания графических дисциплин нуждается в совершенствовании, в переосмыслении всего накопленного ею методического материала с целью приведения его в стройную систему в соответствии с уровнями развития технических, педагогических, психологических, социальных запросов общества к содержанию инженерного образования [1].

В заключение можно сделать вывод, что сокращение сроков обучения графическим дисциплинам приведет к снижению эффективности учебного процесса. Одним из возможных способов решения этой проблемы является обоснование необходимости увеличения планируемого количества часов, отводимых на изучение графических дисциплин, а также восстановление их статуса как обязательных и значимых в инженерном образовании.

Очевидно, что ожидать увеличения количества времени на изучение начертательной геометрии и инженерной графики не приходится, поэтому перед преподавателем остается открытым вопрос о выборе рациональной методики проведения лекционных и практических занятий в условиях сокращения учебных часов. В связи с возникшей проблемой новая методика должна предусматривать такую организацию обучения, которая помогает выявить структуру знаний студентов и на этой основе дать возможность в значительной мере индивидуализировать процесс обучения путем подбора индивидуальных заданий для практических занятий, самостоятельной работы, спрогнозировать темпы и результативность обучения каждого студента. Кроме этого, предлагаемая методика должна обеспечивать использование способов для оперативного контроля знаний, приобретения умений и навыков для установления связи между преподавателем и студентом.

Список цитированных источников

1. Малаховская, В.В. Роль и место графических дисциплин в подготовке инженеров строительных специальностей // Инженерные проблемы строительства и эксплуатации сооружений: сб. науч. трудов. – Вып.3. – Новополоцк: УО «ПГУ», 2011. – С. 184–187.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Матюх С.А., Морозова В.А.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Подготовка специалистов возможна на основе непрерывного развития творческих начал уже с первых дней учебы. Инженерно-графические дисциплины способствуют развитию пространственного представления, воспитывают у сту-

дентов аккуратность, терпение, усидчивость, дают первые навыки работы со справочной литературой и нормативно-технической документацией.

Несмотря на многолетние диалоги по повышению школьной геометрической и графической подготовки абитуриентов, данная проблема не то что не решается, а с каждым годом усугубляется. Вместо замечательных апробированных в течение десятилетий учебников по геометрии, появились «шедевры», которые своим содержанием настолько шокируют школьников, что у них начисто пропадает интерес к предмету. Кроме того, при существующих методах аттестации школьников для успешной сдачи тестирования по математике нет необходимости хорошо знать геометрию. Можно просто проигнорировать немногочисленные геометрические задачи. Еще хуже обстоит дело с черчением. Если раньше эту дисциплину вели учителя, не имеющие специального образования, то теперь данный предмет зачастую вообще не ведется, либо ведется на чрезвычайно низком уровне.

Мероприятия по улучшению графической подготовки студентов должны исходить как «изнутри», так и «извне». «Изнутри» – это усилие, которое прикладывает студент. «Извне» – это усилия всех тех, кто поставил перед собой задачу улучшить графическую подготовку студента.

Рассматривая в отдельности, можно выделить первый тип усилий:

- 1) тренировку, выделение большей части времени для самостоятельной работы (самостоятельного изучения специальной литературы и др.);
- 2) воспитание в себе необходимых качеств, о которых было указано выше;
- 3) активная позиция студента (работоспособность, соединённая с любознательностью, с живым интересом к самым разнообразным областям жизни).

Поскольку постановка вопроса подготовки инженеров-графиков исходит, в большей мере, со стороны студента, то в первую очередь нас будут интересовать усилия студента. Сюда следует отнести:

- 1) создание условий для черчения (кабинеты, комнаты, залы черчения, кабинеты проектирования);
- 2) разработку совершенной рациональной методики преподавания дисциплины;
- 3) увлечённость студента и его мастерство;
- 4) привлечение студентов для участия в студенческих НИР;
- 5) организация олимпиад по графическим дисциплинам. Поиск новых форм организации олимпиад;
- 6) развитие художественного вкуса у студентов всеми доступными средствами;
- 7) сплочение усилий коллектива единой задачей повышения инженерно-графической подготовки студентов, преданность целям её успешного разрешения.

Особенности предмета, нормативный характер большинства графических дисциплин и их периодическое изменение приводит к многообразию учебной и справочной литературы, устаревающей, не успев выйти с печатных станков издательства, затрудняет заучивание многочисленных правил и ГОСТов (которые через некоторое время требуется забыть).

Кроме того, появление разного рода «реформаторов», диктующих свою систему изложения материала, пытающихся ввести свою систему обозначений, например в начертательной геометрии, преимущество которой по сравнению со старой системой весьма сомнительно, также не способствует улучшению методики преподавания, становлению дисциплины начертательной геометрии как классической науки в инженерном образовании.

Развитие перечисленных выше качеств – это вопрос не одного дня, недели или месяца. Многие годы постоянной работы над развитием указанных качеств, устранение и избавление от имеющихся у студента недостатков могут, в конечном итоге, привести к успеху.

Роль преподавателя, имеющего ограниченный наименьший контакт со студентом, определяемый рамками отведённых учебными программами часов, минимальна.

В этих условиях максимальны требования к профессиональным качествам преподавателя, являющегося примером для студента. Немалую роль в развитии любви к графическим дисциплинам, в выборе предмета будущей работы могут сыграть качества личности преподавателя, ведущего занятия по этим предметам, его поступки, справедливость, чуткость по отношению к другому человеку, его поведение во всех сферах человеческого общения.

Росту мастерства в графических дисциплинах в немалой степени способствует любовь к этому роду занятий. Любовь эта отчасти является врождённым качеством (талантом), но часто это качество находится в “сонном состоянии”, и его можно пробудить у студента, если сам преподаватель увлечён этим предметом, красиво чертит и грамотно говорит об этом предмете на лекциях. Вдохновение, с которым он это делает, передаётся слушателю и зрителю одновременно. Увлечь может только увлечённый человек!

Два важнейших человеческих инструмента (слух и зрение) способствуют зарождению увлечённости графикой, и, как следствие, обучающийся отводит ему больше времени.

Вопрос о профессиональной подготовке будущего инженера, разработчика новой техники и технологии является составной частью общего вопроса повышения качества обучения. В его решении задействованы многие звенья вузовской системы, как высшие её звенья (администрация), так и низшие звенья (лаборанты, младший обслуживающий персонал). Непонимание этого приведет к обрушению системы высшего технического образования и к наводнению рынка труда непрофессионалами, неспособными не только разрабатывать инновационные проекты, но даже читать и составлять простейшие чертежи.

К ПРОБЛЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Миркитанов В.И.

*Оренбургский государственный университет,
Общественная палата Оренбургской области, г. Оренбург*

Оренбургская область расположена в южной части Уральских гор вдоль среднего течения с востока на запад реки Урал. По сравнению с РБ ее площадь составляет 60%, а население – 21%. Оренбургская область отличается богатством полезных ископаемых – в ее недрах разведано 2500 месторождений, более 75 видов полезных ископаемых, в степной зоне имеется 6,5 млн. га пахотных земель. При удельном весе 0,8 % по площади и 1,5 % по населению всей Российской Федерации область производит 100% гелия, 24% сжиженного и 4%

природного газа, 37% доменного и металлургического оборудования, 5% черного металлопроката, 49% асбеста, 17% цинка, 15% меди, 4% сырой нефти, 3,9 % зерна пшеницы твердых сортов, 3,7 % кукурузы, 2,3% мяса и 2,5% молока.

Профессиональная школа Оренбуржья представляет собой 130 образовательных учреждений, 300 докторов и свыше 3-х тысяч кандидатов наук, 140 тысяч студентов по 319 специальностям. На высшее образование приходится 60% учащихся, среднее специальное – 29% и только 11% – на начальное профессиональное. Практикуется целевая контрактная подготовка студентов, так называемый «губернаторский набор», порядка 600 мест.

При таком многоотраслевом производстве одним из важных условий сохранения областью статуса экономического стабильного региона России является подготовка специалистов высокой квалификации различного уровня и оптимальная структура специальностей.

Реформирование сферы образования создает острый дискуссионный фон в обществе. Среди активно обсуждаемых населением проблем особо выделяется введение и практика единого государственного экзамена и принятие федеральных государственных образовательных стандартов.

Мы еще не до конца растеряли опыт советской школы, когда была централизованная система подготовки, дающая ребенку целостный объем знаний, ответственный подход к преподаванию. Да, она была излишне политизирована, но вместе с тем выполняла и воспитательную функцию.

В какой-то мере проходящая нынче реформа образования напоминает корабль «без руля и без ветрил», плывущий пока неизвестно к какой цели.

Подготовить граждан, способных обеспечить решение задач завтрашнего дня, невозможно без модернизации всей системы образования. Она, несомненно, нуждается в реформировании, но не в разрушении. Остается уповать на то, что новый закон об образовании придаст реформе искомый смысл.

Так, по закону государство будет финансировать госзаказ. Но что войдет в него, до сих пор четко не определено. В этом варианте многие вопросы остаются неурегулированными и потребуют принятия целого ряда подзаконных актов.

Одним из главных изъянов закона, считают эксперты, является то, что он фактически наносит удар по профессиональному образованию, да и по тому системному подходу, который в нем продекларирован. Как иначе прикажете трактовать то, что исчезло понятие «начальное профессиональное образование», которое дают профессиональные училища? Ведь это базисное образование для рабочих профессий. К этому добавим невнятную проработку системы среднего профессионального образования и механизмов его финансирования. И это далеко не все претензии к законопроекту. Поэтому целевым вектором реформ образования должно быть создание условий для сокращения, а в будущем и полное отсутствие разрыва между системой образования и потребностями экономики. Прежде всего обратимся к качеству школьного образования, которое является важнейшим ресурсом и стержнем профессионального образования. Сегодня, как известно, результаты учебы в школе оцениваются только по единому государственному экзамену.

Проведенное социологическое измерение выявило довольно противоречивое отношение даже учителей к ЕГЭ. Более половины педагогов считают, что ЕГЭ должен быть единственным инструментом оценки качества образования. И тем более недопустимо использовать результаты ЕГЭ в качестве единственного критерия для оценки результатов работы учителей и школ.

Было бы целесообразно ввести сдачу единого государственного экзамена по обязательным предметам на двух уровнях сложности: общеобразовательном и профильном. То есть разрешить сдачу ЕГЭ по профильному предмету в вузах.

Другая сторона этого же вопроса – возрождение инженерно-технического корпуса нашей экономики и внедрение инновационных прогрессивных технологий. Эта задача долгосрочного экономического развития не будет иметь решения до тех пор, пока школы не будут ориентировать выпускников на сдачу ЕГЭ по физике. Именно физику необходимо изучать и сдавать при поступлении на технические специальности в вузы и колледжи.

Однако нехватка в школах учителей физики, слабое знание учениками предмета, а главное – оценка деятельности школы по результатам ЕГЭ, заставляют руководство отдельных школ уклоняться от решения проблемы ЕГЭ по физике.

Интересы престижа таких школ ведут по большому счету к срыву программ модернизации экономики. Очевидно, необходимо установить квоты сдачи широкого спектра дисциплин, включая физику, при выполнении которой школа и регион будет считаться успешными по результатам ЕГЭ. По мнению экспертов, квота должна быть не менее 20% от общего количества выпускников

Теперь о качестве подготовки специалистов.

По данным Рособнадзора, сегодня в России действует свыше тысячи высших учебных заведений, из них половина – негосударственные. Более чем достаточно и количество студентов. По словам главы Министерства образования РФ, мы едва ли не перешли к всеобщему высшему образованию!?

Но, увы. По некоторым оценкам, только около 40 вузов страны выпускают по-настоящему востребованных на рынке труда специалистов. И даже среди них, что особенно прискорбно, удельный вес инженерно-технических специалистов непозволительно низок. При этом сфера реального производства испытывает острейший дефицит квалифицированных кадров.

По данным проведенного недавно фондом «Общественное мнение» опроса, более половины россиян оценивают ниже среднего качество преподавания в учреждениях высшего образования. Конечно, оценить качество современного образования сложно, поскольку это зависит от многих факторов. Но главная проблема, по мнению опрошенных, в том, что оно построено по типу «закусочных быстрого питания».

В ходе исследования изучались и основные недостатки системы высшего образования среди выпускников вузов. Чаще всего называлась проблема оторванности системы образования от будущей работы и устаревшие знания и методы обучения. Прохождение практики, начиная со средних курсов, фактически является профанацией и не решает указанную проблему.

По мнению экспертов, существующая система образования плодит экономистов со слабым знанием математики и юристов без знания гражданского права, дискредитируя тем самым фундаментальное академическое образование. А специальности инженерные и естественно-научные, к сожалению, среди абитуриентов уже давно не имеют должной популярности.

Возникает вопрос: кто же тогда будет создавать инновационную экономику – экономику знания и новых компетенций? Для этого необходимо, в первую очередь, новое инженерно-техническое поколение, обладающее инновационным мышлением и этими самыми новыми компетенциями.

Количество студентов вузов по сравнению с серединой 90-х годов в нашей стране увеличилось втрое. Что касается Оренбуржья, то за последние десять лет число студентов на 1000 человек населения увеличилось в среднем с 22 до 40. Сегодня подавляющее большинство семей планируют дать детям высшее образование. Демографическая ситуация и наличие мест в высших учебных заведениях делают эти планы вполне реалистичными.

В целом в области действует достаточное количество образовательных учреждений различного уровня и типа. Сложность ситуации состоит в несбалансированной структуре подготовки, в недостаточно высоком уровне образования, получаемом в ряде образовательных учреждений, ресурсной несостоятельности и бесперспективности их дальнейшего развития.

Сегодня профессиональная школа Оренбуржья представляет собой 130 образовательных учреждений, в которых обучается свыше 140 тысяч студентов средних специальных учебных заведений и вузов, учащихся учреждений начального профессионального образования, где ведется подготовка по 319 специальностям для экономики и социальной сферы региона. 60% нашей учащейся молодежи получают высшее образование, около 29% – среднее специальное и только 12% – начальное профессиональное образование.

В системе высшего профессионального образования Оренбургской области работают 32 учреждения, в том числе 6 государственных, 3 негосударственных, 15 филиалов государственных и 8 филиалов негосударственных вузов.

Увеличилось количество филиалов иногородних вузов, причем в них ведется подготовка по специальностям и направлениям, имеющимся в Оренбургских вузах.

Ряд специальностей в наших вузах также дублируется. В действующих на территории области вузах и их филиалах реализуется 87 процентов одинаковых образовательных программ экономического, юридического и других профилей.

Так, по бухгалтерскому учету и аудиту обучают в 19 учебных заведениях, менеджменту – в 16, экономике и управлению – в 13. В большинстве случаев прием ведется на коммерческой основе и на любые специальности, лишь бы платили.

Как показал анализ состояния развития сети филиалов и вузов региона, только базовые университеты и академии Оренбурга имеют достаточную материальную, кадровую и научную базы для ведения образовательного процесса, занимаются подготовкой кадров высшей квалификации.

Получается, что рынок труда требует от системы высшего образования удовлетворения своих потребностей в квалифицированных кадрах, а рынок образования ориентируется на удовлетворение личностных потребностей индивидов в получении высшего образования.

Очевидно, что этот дисбаланс необходимо исправлять. Ясно также, что абитуриент сам выбирает специальность. А выбирает он под психологическим воздействием «желтой прессы», фильмов, всячески рекламирующих жизнь богатых финансистов и юристов. Из 100 опрошенных учеников старших классов 87 хотели бы в будущем иметь своим рабочим местом стол и компьютер. Из этого следует, что задачей власти, общества является создание системы мер по стимулированию получения технической специальности.

Подготовка преподавателей высшего звена ведется в четырех вузах Оренбуржья, имеющих диссертационные советы по 134 специальностям в аспирантуре и 17 в докторантуре. Количество аспирантов и докторантов соответствен-

но составляет 989 и 49 человек. Свыше трехсот докторов и около трех тысяч кандидатов наук работают над развитием экономики региона. Это очень серьезный научный потенциал. Именно здесь рождаются и научно обосновываются новые подходы к созданию приборов и машин, совершенствуются технологии их изготовления и т.п.

Ведущие университеты области активно взаимодействуют в этом плане с крупными промышленными и сельскохозяйственными предприятиями, другими отраслями экономики и социальной сферы.

Можно привести пример по Оренбургскому государственному аграрному университету, ведущие ученые которого успешно работают над проблемами, стоящими перед сельскохозяйственным комплексом области.

С этой целью на базе университета создан первый в России Научно-образовательный центр ресурсосберегающего и точного земледелия, позволяющий эффективно решать вопросы плодородия почвы и качества получаемой продукции.

Но, к сожалению, не всеми предприятиями и далеко не всегда научные открытия, наработки, бывают востребованы. Руководство некоторых предприятий занято получением максимальной прибыли сегодняшнего дня, без всякого задела на будущее.

Во всех ведущих вузах области сформирована система и ведется учет трудоустройства выпускников, установлено деловое взаимодействие с предприятиями. Пример тому – долгосрочное сотрудничество сначала политехнического института, а сейчас ОГУ с машиностроительным заводом – производственным объединением «Стрела». Все выпускники востребованных на заводе специальностей трудоустроены, а по отдельным имеется даже дефицит.

Имеющийся процент трудоустройства довольно высок, однако в Центре занятости населения Оренбурга такие специальности, как юрист, экономист и психолог значатся как самые невостребованные. Сегодня на учете в бирже труда стоят 168 профессионалов, из них почти сотня – выпускники вузов.

Уже двенадцатый год в шести вузах области на условиях целевой контрактной подготовки специалистов для предприятий и организаций агропромышленного комплекса, учреждений образования и здравоохранения сельских районов и малых городов обучается 628 студентов.

Всего в рамках программы «губернаторского набора» дипломы получили более 1200 специалистов.

К сожалению, в настоящее время не наблюдается системного участия органов власти, работодателей в формировании структуры подготовки кадров и содержания профессионального образования. Сохраняется несоответствие спроса и предложения рабочей силы по её профессионально-квалифицированным качествам.

Некоторые учебные заведения среднетехнического образования идут по пути наименьшего сопротивления и решения сиюминутных выгод. В программы обучения включаются маловостребованные гуманитарные специальности, не требующие для подготовки дорогостоящего учебного оборудования, такого как станки с программным управлением и т.п.

В структуре свободных вакансий преобладают рабочие профессии. Но их подготовка отстает от потребностей предприятий. Очевидно, что в системе профессионального образования требуется как совершенствование учебно-материальной базы, так и модернизация учебного процесса, решение кадровой проблемы.

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Мищирук О.М.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Большинство технических деталей, архитектурные сооружения, различные фрагменты и предметы являются пересечением различных геометрических форм – призм, параллелепипедов, поверхностей вращения и более сложных кривых поверхностей. При проектировании и выполнении изображений на проекционных чертежах необходимо строить линии пересечения поверхностей. Построение линий пересечения двух геометрических образов представляет собой самостоятельную задачу.

Два многогранника пересекаются между собой по пространственным ломаными линиями, частным видом которых могут быть многоугольники. Поверхность вращения с многогранником пересекается по линиям, состоящим из участков плоских кривых. Две поверхности вращения пересекаются между собой по плоским или пространственным кривым линиям.

Для построения линии пересечения двух поверхностей нужно найти такие точки, которые одновременно принадлежали бы обоим заданным поверхностям. Начиная построение, прежде всего, выявляют точки, которые можно найти без дополнительных построений – характерные точки. Далее строят промежуточные точки. Полученные точки следует соединить плавной кривой в определенной последовательности. Основным способом построения линии пересечения поверхностей – способ вспомогательных секущих поверхностей-посредников (плоскостей или сфер). Проекция линии пересечения должны располагаться в пределах очерков как одной, так и другой поверхности одновременно.

При выполнении чертежей выработан план решения задач на построение проекций линий пересечения двух кривых поверхностей:

1. Построить проекции заданных тел.
2. Произвести анализ взаимного расположения тел и расположения их относительно плоскостей проекций.
3. Установить центр для проведения сфер посредников.
4. Определить характерные и промежуточные точки.
5. Решить вопрос видимости.
6. Представить себе линии (или линию) пересечения в пространстве и их проекции, при затруднении изготовить макет или использовать 3D моделирование для наглядности.
7. Последовательно соединить видимые точки сплошной основной, а невидимые – штриховой линией.

При решении задач на построение проекций линий пересечения двух кривых поверхностей вручную (для примера была выбрана задача на построение линии пересечения двух конусов, в зависимости от их размеров) у студентов возникают затруднения в представлении линий пересечения в пространстве и их проекций, а также при решении видимости. Для наглядности возможно применение 3D-моделирования на компьютере (рисунок 1). Построение трехмерных моделей задачи в целом проводилась с использованием КОМПАС-3D. Рассмотрев трехмерные модели, студенты стали более осознанно воспринимать алго-

ритм решения данной задачи, который они применяли при решении задачи на плоском чертеже. Выполнение чертежей НГ по их 3D-моделям обычно оказывается менее трудоемким и длительным. В то же время 3D-моделирование не поможет студентам, которые не владеют алгоритмом решения данной задачи. Также построение трехмерной модели вызывает невольный интерес в нахождении линии пересечения двух поверхностей «произвольной» формы, хотя найти ее методами НГ теоретически возможно, но на компьютере искомая линия получается просто в результате построения заданных поверхностей. Следовательно, данный процесс не только полезен, но и интересен.



Рисунок 1 – Трехмерные модели задачи

Также на компьютере решение подобных задач можно получать «автоматически», причем с учетом видимости участков линии пересечения. В «Компас График» для этого применяют 3D-моделирование и панель «Ассоциативных видов».

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Пальчевский Б.В.

Минский городской институт развития образования, г. Минск

В рамках логико-аналитического обзора имеющейся литературы и реальной образовательной практики сделана попытка актуализировать возможности инновационной деятельности в рамках развития такой сферы образования, как «инженерная графика». Тезисы статьи построены в форме фиксации различных точек зрения на термин «инновации» и производные от него направления, а также возникающие при этом противоречия и адекватные проблемные зоны. Особое внимание уделяется описанию критериев и показателей инновационного развития потенциала управления образованием в условиях информационного общества через категории «Условие» «Факторы».

Сегодня возможно отметить факт появления в литературе по вопросам инженерной графики, в официальных документах, в различных сферах коммуникации устойчивых словосочетаний с использованием термина «**инновации**»: инновационная деятельность; инновационные направления; инновационные решения; инновационное развитие; системные новации; инновационные проекты; инновации в образовании; педагогические инновации и др.

В то же время у коллег регулярно возникает ряд вопросов (на которые так или иначе должны появиться научно обоснованные ответы), например:

– почему одни новшества распространяются быстро, а другие остаются не востребуемыми, хотя они объективно полезны?

– почему одни и те же нововведения, внедряемые в разных образовательных учреждениях, дают очень разные результаты?

– почему одни образовательные учреждения и педагоги активно ищут новое и стремятся учиться, а другие ведут себя пассивно и не хотят отказываться от того, что уже морально устарело?

– как оценивать новшества, чтобы не ошибиться в выборе?

– почему возникает сопротивление нововведениям?

– как преодолевать такое сопротивление?

– что и как нужно делать, чтобы осуществляемые изменения были эффективными?

Противоречия: В процессе «инновационных» поисков все чаще обнаруживалось, что одно и то же новшество в тех или иных образовательных учреждениях может давать разные результаты, что затраты на его создание и внедрение часто оказываются значительно выше, чем предполагалось изначально, что нововведения нередко встречают сопротивление тех, кто с ними должен был работать.

К постановке проблемы. Параллельно возникает ряд вопросов в сфере инженерной графики, на которые до настоящего времени нет однозначных научно обоснованных ответов, например, «**Чем отличаются «нововведения» и «инновации»?**» и т.п.

Поток информации об «инновациях» (имеющий место в системе образования) затрудняет не только тождественное понимание смысла и значения обсуждаемых «инновационных» проблем, но и их решение с внедрением в реальную управленческо-образовательную действительность. Необходимость однозначного понимания и научно обоснованного использования термина «инновации» в различных сферах социальной жизни явно назрела. В то же время разовой кампанией здесь обойтись невозможно, например, одной или несколькими публикациями (пусть даже методологически определяющими). Нужна кропотливая, глубокая, неторопливая деятельность ученых, управленцев, других категорий работников по системной проработке и обоснованию всех позиций, взглядов и нюансов, касающихся «инновационности» в сфере инженерной графики.

К постановке проблемы. Особое внимание необходимо уделить методологическому и теоретическому обоснованию сущности и значения инноваций в образовании, инновационного развития, терминам и их определениям, классификации и сертификации инноваций в сфере инженерной графики.

Благодаря работе с качеством образования, предполагающей рефлексивную практику, описание образовательной деятельности, разработку стратегий, программ, моделей и локальных проектов усовершенствования, обычная высшая школа превращается в непрерывно движущуюся и развивающуюся, самоопределяющуюся и переорганизующуюся, строящую саму себя — т.е. в **инновационную** (Ю.В.Громыко). Инновационная высшая школа — это образовательное сообщество, которое движется на собственных основаниях и имеет систему работы с качеством образования как непрерывным описанием направленности и эффективности образовательной деятельности, всех образовательных процессов, в том числе в рамках инженерной графики. Отсюда, инновационная высшая школа может быть авторской, включённой в реализацию продуктов работы экспериментальных площадок, применяющей какие-либо технологии и т.д.

Проблемные зоны. 1. Одно из наиболее слабых мест в управлении высшей школой – **качество анализа учебно-воспитательного процесса.** В очень многих случаях он (анализ) ограничивается лишь результатами освоения учебных программ (успеваемостью). Анализ учебных программ развития показывает, что раздел, посвященный выявлению проблем учебно-воспитательного процесса в них, содержит значительные недостатки. К числу основных можно отнести: нечеткое определение целей; непрогностичность анализа; необоснованность ограничений по широте охвата; поверхностность анализа причин недостатков; слабую обоснованность оценок значимости проблем. 2. Крупные недостатки в инновационной деятельности высших учебных заведений связаны с нерациональностью выбора новшеств для внедрения. Можно привести множество примеров, когда вузы начинали осваивать модное новшество, не имея для этого необходимых условий. По мере продвижения они сталкивались с возрастающими трудностями и вынуждены были отказываться от новшества. 3. Ещё одна проблема инновационной деятельности вузов — планирование их развития. Анализ планов развития учебных заведений показывает, что большинству из них присущи такие недостатки, как абстрактность конечных целей, необоснованность состава действий, неопределенность промежуточных целей, нечеткость определения сроков выполнения действий и др.

Новшество – это такое содержание возможных изменений педагогической действительности, которое ведет (при освоении новшеств педагогическим сообществом и внедрении их) к ранее неизвестному, ранее не встречавшемуся в данном виде в истории образования состоянию, результату, развивающих теорию и практику обучения и воспитания. **Новшество** — понятие относительное. Абсолютное новшество (если оно случается) — только его частный случай. То, что для одной образовательной системы является новшеством, для другой — давно уже действующий в ней компонент. Но может быть и так, что новшество, пригодное для улучшения одной образовательной системы, в другой применено быть не может и потому для нее новшеством не является.

Нововведение. Целенаправленное изменение, вносящее в среду внедрения новые стабильные элементы, вследствие чего происходит переход системы из одного состояния в другое. Из этого следует, что нововведение понимается как процесс внедрения новшества.

Инновация (вариант). Идея, цель или практическая деятельность, воспринимаемые индивидом как нечто новое. В его понимании, это процесс, имеющий жизненный цикл от зарождения идеи и создания новшества до его широкого распространения. **Затруднение:** в такой трактовке возникает проблема разведения понятий "**инновация**" и "**инновационный процесс**"

Инновация (вариант). Конечный результат творческого труда, получивший реализацию в виде новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в экономическом обороте

Инновационная деятельность (вариант). Создание новой или усовершенствованной продукции, нового или усовершенствованного технологического процесса, реализуемых в экономическом обороте с использованием научных исследований, разработок, опытно-конструкторских работ либо иных научно-технических достижений.

Инновационная деятельность (вариант). Комплекс принимаемых мер по обеспечению инновационного процесса на том или ином уровне образования, а также сам процесс. К основным функциям инновационной деятельности относятся изменения компонентов педагогического процесса: смысла, целей, содержания образования, форм, методов, технологий, средств обучения, системы управления и т.п.

Инновационная деятельность (вариант). Целенаправленное преобразование практики образовательной деятельности за счет создания, распространения и освоения новых образовательных систем в рамках инженерной графики или каких-то их компонентов

Информация к размышлению. Инновация – это главным образом и в первую очередь деятельность (процесс), которую нельзя уподоблять деятельности в области научного творчества, точнее, неверно сводить ее к этому. Такое понимание обесмысливает самостоятельность понятия «инновационная деятельность», так как, строго говоря, всякая научно-исследовательская деятельность по природе своей инновационна.

Методологическое замечание. При использовании термина «инновационное развитие» целесообразно задать вопрос: «А что, инновации, инновационная деятельность не направлены на развитие?» Приведенный выше материал прямо говорит о том, что нововведения или инновации так или иначе разнятся от традиций и устоявшегося положения вещей. В этой связи, если это так, то инновации и направлены на развитие. Тогда термин «инновационное развитие» перегружен. Используя в тексте, например, термин «инновационная деятельность», автор, а за ним и читатель будут понимать, что здесь речь идёт естественно о **развитии**.

Естественно, что в XXI веке достаточно эффективно говорить об инновациях в рамках зарождающегося информационного общества на основании использования информационных образовательных ресурсов в рамках инженерной графики. Именно поэтому в процессе разворачивания системных исследований в сфере инновационной деятельности в образовании управленцам, ученым, педагогическим работникам целесообразно обратить внимание на обсуждение критериев и показателей инновационного развития потенциала инженерной графики в условиях информационного общества.

В приведенных аналитических материалах реконструирована разноректорная направленность «инноватики», что позволяет читателю вдумчиво проанализировать, сопоставить, задуматься о классификации и развивающих возможностях «инноваций» в процессе изучения инженерной графики. Введённые в контекст статьи понятия призваны создать мотивационный модус для вдумчивых и ответственных читателей и не оставить их равнодушными к вопросам развития инженерной графики в русле высшего образования в Республике Беларусь.

РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО УЧЕБНОГО КУРСА ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Петухова А.В., Болбат О.Б., Андрюшина Т.В.

Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск

Наш вуз "Сибирский государственный университет путей сообщения" находится сейчас на сложном этапе – мы лишь недавно перешли в систему обучения бакалавр-магистр. Переход этот нарушил чёткость работы системы подготовки

инженерных кадров. Отлаженная система подвергается сейчас реструктуризации – теперь у нас новые ГОСы, новые учебные планы, иные дисциплины, другие учебные программы. Всё это заставляет нас, преподавателей вуза, выстраивать учебный процесс заново, пересматривать содержание читаемых курсов, переделывать учебно-календарные планы, менять методики преподавания. Порой приходится проявлять недюжинную смекалку, чтобы реализовать требования государственных стандартов по специальностям в рамках отведённых для этого часов.

В частности, по графическим дисциплинам, в системе подготовки бакалавров, для специальности 270800 "Строительство" учебными планами отведено 180 часов на изучение дисциплины "Инженерная графика. Начертательная геометрия". Из них только 18 часов – лекции. Вопрос: "Как в девяти лекциях уместить содержание сложной, объёмной дисциплины, на изучение которой во времена "советской школы" отводилось 4-6 семестров, если, современные требования к уровню её освоения по сравнению с требованиями 10-ти, 20-ти, 30-летней давности выросли, а перечень обеспечиваемых ею дисциплин, базирующихся на достаточности знаний по инженерной графике, расширился?"

В результате поиска ответа на этот вопрос родилась идея разработки нового дидактического комплекса инженерно-графической подготовки. Мы поставили перед собой задачу поиска новых подходов к реализации содержания графических дисциплин. Проанализировали накопленный опыт организации учебной деятельности студентов. Провели исследования, направленные на поиск способов сохранения и повышения качества графической подготовки в условиях сокращения сроков обучения. Изучили результаты модернизации курсов инженерно-графических дисциплин в вузах страны.

В результате родился проект "Мультимедийный учебный курс", целью которого является создание учебно-методического обеспечения, позволяющего организовать ознакомление студента с систематизированным знанием через терминал (экран) с использованием всех возможностей мультимедиа-систем и педагогических технологий.

"Мультимедийный учебный курс" представляет собой электронный модульный дидактический комплекс, предназначенный для организации самостоятельной работы студентов по инженерной и компьютерной графике.

Основные характеристики проекта:

общее описание – из содержания графических дисциплин выделяются кванты (единицы) транслируемого содержания и «упаковываются» в различные мультимедийные формы (презентации и электронные конспекты лекций, интерактивные учебно-методические пособия, видеодемонстрации приёмов работы, тренинг-задания и пр.). Материалы размещаются на терминалах в аудиториях или в сети;

функции – трансляция содержания графических дисциплин средствами мультимедиа;

назначение – используется в рамках системы непрерывной подготовки для создания педагогических ситуаций деятельности, как в аудитории, так и для организации самостоятельной работы студентов вне её;

целевая аудитория – студенты очной формы обучения, преподаватели;

организация взаимодействия педагога и обучающихся – постановка заданий организаторами, проработка материала учениками и оценка выполненных заданий происходят при посредничестве экранных форм, что позволяет организовать ознакомление с систематизированным знанием, осуществляется через терминал (экран) с использованием всех возможностей мультимедиа-систем и педагогических технологий;

содержание модуля – мультимедиа-лекции, учебные презентации и видеоролики, демонстрирующие способы решения задач и основные приёмы работы в графических программах; интерактивные методические и учебные пособия; альбомы заданий по графическим дисциплинам (в электронном виде); практикумы, предназначенные для самостоятельного изучения технических приложений (Autocad, Visio, Gimp и пр.); наглядные пособия (3d-модели пространства, тел, пересекающихся поверхностей, деталей конструкций, сборочных единиц).

На данный момент времени уже подготовлены и апробированы некоторые компоненты модуля, проведён педагогический эксперимент, в ходе которого доказана эффективность его использования в процессе графической подготовки студентов.

"Мультимедийный учебный курс" станет основой для внедрения в учебный процесс дистанционной формы обучения, частично решит проблему недостатка аудиторного учебного времени, позволит студентам, пропустившим занятия по болезни или по другой причине, самостоятельно освоить материал, будет выполнять функции корректирующего/выравнивающего курса для отстающих студентов. Мы надеемся, что наша новая разработка будет полезна не только нам, но и преподавателям других вузов.

ЦЕЛЬ КАК КЛЮЧЕВОЙ КОМПОНЕНТ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ГЕОМЕТРОМОДЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА

Рукавишников В.А., Халуева В.В.

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань

Руководители ведущих компаний мира в условиях коренных перемен в экономической, социально-политической и научно-технической сферах для успешной работы своих организаций в последнее время уделяют огромное внимание формированию их компетентностной модели как надежному фундаменту, позволяющему эффективно осуществлять формирование и управление коллектива, способного создавать конкурентоспособную продукцию мирового уровня и решать самые сложные профессиональные задачи. Все чаще при поиске, отборе и найме новых сотрудников компании стали использовать разработанные для этих компаний карты компетенций, представляющие собой идеальный портрет профессионала, способного к выполнению тех или иных профессиональных обязанностей. В результате руководство предприятия получает возможность принимать на работу уже готового специалиста, способного быстро усвоить корпоративную культуру организации, разделить её ценности и выполнять свои обязанности в соответствии с принятыми в ней стандартами эффективности [1, 2].

При разработке компетентностной модели организации, как правило, выделяют следующие виды компетенций: *ключевые*, формирующие философию и миссию организации, отражающие её интегральные конкурентоспособные качества, которыми должны владеть все сотрудники организации, и *профессио-*

нальные, позволяющие в соответствии с требованиями и стандартами организации сотрудникам выполнять свои должностные обязанности [1].

Для подготовки таких кадров необходима системная модернизация инженерного образования, с качественно новыми требованиями к выпускникам высшей школы – компетентность и мобильность, способность ориентироваться в возможных вариантах развития складывающейся ситуации, умения гибко и творчески подходить к их разрешению, самостоятельно и ответственно принимать адекватные решения.

В качестве методологической основы модернизации профессионального образования принят компетентностный подход, ориентирующий подготовку специалистов на конечный результат, выраженный конкретными измеряемыми достижениями в виде компетентностной модели выпускника.

Одним из основных принципов проектирования рабочих программ учебных дисциплин является «принцип технологизации образовательного процесса», предполагающий «детальное описание образовательных целей» и «поэтапное описание (проектирование) способов достижения заданных результатов-целей» [3, с. 29].

Отмечая цель как важный «фактор проектирования рабочей программы дисциплины (модуля)», авторы методических разработок не дают четких рекомендаций по технологии определения целей дисциплины, называя ее «осознанным субъективным образом ... будущего результата» [3, с. 20]. Такой подход вызывает серьезные проблемы при определении четко выверенной, однозначно воспринимаемой цели дисциплины.

При формировании любой дисциплины очень важно точно определить целевой компонент, являющийся её системообразующим элементом. Нет цели, нет и дисциплины. Только с появлением цели можно начинать педагогическое проектирование учебной дисциплины, определять её подцели, задачи, предмет изучения, название, структуру и содержание и т.д.

ФГОС ВПО, предлагая набор учебных дисциплин и компетенций, рекомендует построить «матрицы распределения компетенций по разделам и темам учебной дисциплины». В результате возникает законный вопрос – что для чего: дисциплины для формирования компетенций или компетенции для дисциплин – поиск компетенций или их уровневых компонент для обоснования необходимости изучения той или иной дисциплины из набора, предусмотренного в базовой части ФГОС ВПО.

Особенно этот вопрос актуален для дисциплин общепрофессиональных учебных циклов подготовки, к которым и относится геометромодельная (геометро-графическая) подготовка инженера.

На протяжении многих десятилетий считалось, что геометро-графическая подготовка осуществляется набором из трех дисциплин (начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика). Именно набором, поскольку эти дисциплины не имели общей цели. А надуманные цели в условиях перехода данной области подготовки на качественно новый уровень геометрического моделирования привели к её системному кризису.

Разработчики ФГОС ВПО не нашли ничего лучшего, как объединить названия перечисленных дисциплин, полагая, очевидно, что это и есть интеграция дисциплин. В результате появился добрый десяток названий одной и той же учебной дисциплины, столько же целей, задач и т.д., взятых из методических разработок тридцатилетней давности.

Из сказанного следует, что подход, предлагаемый в ФГОС ВПО по разработке рабочих программ учебных дисциплин профессиональных циклов, не позволяет определить цель курса, соответствующую требованиям современных высокотехнологичных производств и уровню развития науки и техники, а значит, и спроектировать сам учебный курс по формированию геометромодельной компетентности специалиста.

Цель учебной дисциплины профессионального цикла, на наш взгляд, должна вытекать из цели соответствующего вида деятельности и компетенций.

На наш взгляд, формирование профессиональной компетентности должно осуществляться в виде учебных циклов, направленных на формирование компетентности специалистов по отдельно взятым видам деятельности, предусмотренных ФГОС ВПО для отдельных отраслей промышленности, например проектно-конструкторской деятельности. Такие целостные фундаментальные циклы могут быть первым уровнем формирования профессиональных компетентностей специалистов. Например, учебный цикл проектно-конструкторской подготовки, целью которого является формирование проектно-конструкторской компетентности. Результатом освоения цикла является сформированные профессиональные компетенции проектно-конструкторской деятельности, определенные ФГОС ВПО для этой деятельности.

Целью проектно-конструкторской деятельности является создание проектно-конструкторской документации, отвечающей современным и перспективным требованиям промышленности и выполненной на уровне последних достижений науки техники.

Поскольку геометрическое моделирование является составной частью сложной, интегративной проектно-конструкторской деятельности, состоящей из отдельных взаимосвязанных деятельностей, то для определения цели, роли и места геометрического моделирования в структуре проектно-конструкторской деятельности разложим её на ряд простых и взаимосвязанных деятельностей методом декомпозиции. *Первая* декомпозиция проектно-конструкторской деятельности по видам деятельности: проектная, конструкторская и геометромодельная деятельность. *Вторая* декомпозиция геометромодельной деятельности по уровню создаваемых моделей: базовое геометрическое моделирование, геометрическое моделирование в конструировании и геометрическое моделирование в проектно-конструкторской деятельности.

Следующим шагом педагогического проектирования, на наш взгляд, должно быть создание на основе структурированной проектно-конструкторской деятельности *матрицы профессиональных компетенций* из набора, предусмотренного для данного вида деятельности, а затем включение в неё необходимых *ключевых* компетенций.

Для геометрического моделирования создается также уровневая матрица компетенций. В колонке по каждому уровню вносятся профессиональные компетенции или их компоненты, ориентированные на формирование геометромодельной компетентности, а затем необходимые ключевые компетенции.

Опираясь на цель проектно-конструкторской деятельности и ее структурных единиц, а также выделенные для них компетенции, можно сформулировать цель учебного цикла и выделенных учебных модулей.

Целью проектно-конструкторского учебного цикла является формирование проектно-конструкторской компетентности специалиста, готового и способного

на основе полученных знаний, умений и личных качеств создавать проектно-конструкторскую документацию, отвечающую современным и перспективным требованиям высокотехнологичных производств, уровню развития науки и техники, и использовать её в своей профессиональной деятельности.

Целью учебного модуля «Геометрическое моделирование» является формирование геометромодельной компетентности специалиста, готового и способного на основе полученных знаний, умений и личных качеств создавать геометрические модели инженерных объектов, отвечающих современным и перспективным требованиям высокотехнологичных производств и уровню развития науки техники.

Целью первого базового уровня учебного модуля «Геометрическое моделирование» является формирование у специалиста способности и готовности на основе полученных знаний, умений и личных качеств создавать геометрические модели формальных и инженерных объектов в репродуктивном формате, отвечающие современным и перспективным требованиям предприятий и уровню развития науки и техники, в соответствии с требованиями ЕСКД.

Итак, цель и ожидаемый результат (набор компетенций или их компонент) освоения учебного модуля определены. Необходимо определиться с названием курса, внутренними учебными подмодулями, их целями и задачами, определить его структуру и содержание и т.д.

Таким образом, получим единый целостный фундаментальный курс базовой геометромодельной подготовки, являющийся первым уровнем в формировании геометромодельной компетентности, отвечающий требованиям современных производств и базирующийся на технологиях геометрического моделирования мирового уровня. Назовем его «Инженерное геометрическое моделирование». Спроектированного курса нет в наборе предлагаемых дисциплин ФГОС ВПО, в то же время предлагаемая дисциплина «Начертательная геометрия...» не соответствует требованиям современной промышленности и уровню развития науки техники.

Список цитированных источников

1. SmartEducation // <http://www.smart-edu.com/> Сайт подготовки специалистов корпораций.
2. BITUBE. Стратегический и управленческий консалтинг // <http://www.bitobe.ru/>
3. Проектирование компетентностно-ориентированных рабочих программ учебных дисциплин (модулей), практик в составе основных образовательных программ, реализующих ФГОС ВПО: Методические рекомендации для организаторов проектных работ и профессорско-преподавательских коллективов вузов. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы, 2009. – 64 с.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ В СФЕРЕ АПК

Скорб И.И.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск,

Современное общество столкнулось с целым рядом проблем, вызванных внедрением информационно-вычислительной революции, быстрым распространением информационных технологий и глобализацией общественных процессов. Формируется совершенно новая глобальная информационно-

коммуникационная среда в сфере образования, общения и организационно-управленческой деятельности.

Основой белорусского информационного общества являются глобальные информационные сети, ядро которых составляет Интернет [1]. При этом в процессе подготовки конкурентоспособных специалистов с использованием инновационных технологий на основе информационных систем в сфере АПК на передний план выходят такие качества, как:

- умение быстро адаптироваться в меняющихся экономических условиях в области АПК;
- умение работать в сотрудничестве с другими людьми, относящимся к различным социально-культурным и профессиональным группам;
- умение организовать коммуникативные связи в своей профессиональной и научной деятельности;
- умение критически мыслить и принимать самостоятельное решение с использованием современных компьютерных программ, например в области управления предприятием АПК.

По мнению специалистов в сфере внедрения информационных технологий, развитие глобальной компьютерной сети Интернет открыло новые перспективы и для совершенствования инновационной образовательной системы в процессе подготовки специалистов в сфере АПК. Это отражается как на технической оснащенности высших образовательных учреждений, их доступе к глобальным информационным ресурсам, так и на использовании новых видов, методов и форм обучения, ориентированных на активную познавательную деятельность студентов.

Благодаря средствам информационных и коммуникационных технологий, появилась инновационная технология обучения посредством Интернет, а именно – дистанционное обучение (ДО). При дистанционном обучении студент и преподаватель пространственно удалены друг от друга, но при этом они могут находиться в постоянном взаимодействии, организованном с помощью особых приемов построения учебного процесса, форм контроля, методов коммуникации посредством, например, электронной почты и других Интернет-технологий, а также специально предпринимаемых учебно-организационных мероприятий. Дистанционное обучение предоставляет возможность всем желающим непрерывно повышать свой профессиональный уровень с учетом индивидуальных особенностей и может быть одним из аспектов, ускоряющих процесс повышения квалификации специалистов в разных областях за счет использования коммуникационных технологий. Формирование образа профессиональной деятельности может осуществляться не только самостоятельно, но и во время лекционных занятий по отдельным учебным дисциплинам [2].

Современные информационно-вычислительные технологии позволяют в процессе обучения студентов использовать мультимедийные программы и авторские инструментальные средства. С помощью инновационных технологий можно повысить эффективность образовательного процесса, визуализировать основные принципы педагогической дидактики. Так, например, с помощью компьютера и видеопроектора намного качественнее можно использовать принципы наглядности и доступности.

Авторская педагогическая деятельность показывает, что использование информационных технологий в процессе обучения позволяет постоянно повы-

шать уровень профессиональной деятельности педагога. Это объясняется тем, что для эффективного использования инновационных технологий требуется достаточно серьезная подготовка педагога и наличие навыков использования этих технологий в своей профессиональной деятельности. Компьютерные технологии представляют собой принципиально новые средства обучения. За счет своего быстрого действия и больших резервов памяти они позволяют реализовывать различные варианты сред для программированного и проблемного обучения, строить различные варианты диалоговых режимов обучения, когда так или иначе ответ учащегося реально влияет на ход дальнейшего обучения. Вследствие этого, современный педагог с неизбежностью должен осваивать новые образовательные подходы, опирающиеся на средства и методы индивидуального компьютерного обучения. По мнению специалистов, информационные технологии обучения имеют некоторые преимущества перед традиционными видами образования [1].

Например, одно из главных преимуществ дистанционного обучения – это более высокая адаптивность к уровню базовой подготовки специалиста и способностям обучаемых, к их материальному положению (актуально в современных условиях экономического кризиса), здоровью, месту жительства (особенно это важно для нашей республики, где преобладает сельское население, которое проживает в отдаленных районах). В вышеуказанных технологиях нет жесткого календарного планирования учебного процесса, при этом обучаемый, например, может самостоятельно устанавливать сроки сдачи контрольных заданий. Именно благодаря такой возможности, существенно повышается вероятность успешного завершения образовательного процесса. Следует отметить тот факт, что с внедрением коммуникационных технологий в педагогическую деятельность, существенно снижаются расходы на подготовку специалиста как со стороны государства в целом, так и со стороны отдельной личности.

При анализе сущностных характеристик инновационного обучения в информационно-коммуникационной среде в качестве одного из ведущих выступает методологический принцип дополнительности педагогических подходов к обучению – диалектическое единство информационного и социально-личностного аспекта [2]. При этом следует отметить, что система обучения в компьютерной среде, как и всякая другая, существует при условии интенсивного информационного обмена между ее элементами и средой. При свертывании такого обмена связи между элементами разрушаются и систем деградирует. К такой деградации, например, приводит попытка вывести из дидактической системы педагога, заменив его только компьютером. Свертывание коммуникационной деятельности не только ускоряет накопление когнитивного опыта в узкоспециальной области, но и лишает обучаемого возможности создавать опыт общения.

Накопленный авторский опыт педагогической деятельности с использованием информационных технологий свидетельствует, что решить основные проблемы в сфере подготовки конкурентоспособных специалистов в области АПК можно за счет:

- ориентации на использование автоматизированных обучающих и тестирующих систем, специализированных учебно-методических пособий с тестовыми контрольными вопросами, заданиями для самостоятельной работы, электронными учебниками;

- оперативного обновления методического обеспечения учебного процесса, наличия электронного учебно-методического комплекса по дисциплинам;
- доступности перекрестной учебной информации, поскольку у обучаемого появляется возможность обращаться к альтернативным первоисточникам;
- современных дидактических возможностей: интерактивное общение обучаемого и педагога по сетям с использованием голосовой связи, переписки, рисования схем и чертежей, звука и видео.

Список цитированных источников

1. Захарова, И.Г. Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения / И.Г. Захарова: автореферат дисс. докт. пед. наук. – Тюмень: ТГУ, 2003. – 40 с.
2. Климов, В.Г. Методологические аспекты системы открытого образования: тенденции, проблемы и перспективы / В.Г. Климов // Открытое образование. – 2006. – № 5 (58). – С. 9-12.

НОРМАТИВНАЯ ОСНОВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ВТОРОЙ СТУПЕНИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ “ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА”

Сторожилов А.И.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Современный уровень развития науки, техники и технологии, с одной стороны, экономически обоснованные подходы к уровням подготовки специалистов, с другой, ставят перед системой образования новые актуальные проблемы реформирования высшей технической школы. Это актуальные задачи как сокращения сроков обучения, так и повышения уровня компетентности специалистов в соответствии с постоянно растущим уровнем сложности современного производства. Рациональным решением этих взаимоисключающих требований является дифференциация образования по уровням. Сокращение сроков обучения на первой ступени высшего образования с присвоением степени бакалавра и введение второй ступени высшего образования с присвоением степени магистра должны обеспечить решение многих социальных, экономических, педагогических, научно-организационных и других проблем.

Во-первых, демографический спад в нашей Республике, обусловленный ухудшением экономического положения, в котором она оказалась вследствие распада СССР и его единой системы народного хозяйства в 90-е годы, достиг своего пика. Наблюдается снижение приема студентов даже в престижные вузы. Как результат – очевидное снижение выпуска в ближайшем будущем дипломированных специалистов с высшим образованием. Выход – сокращение сроков обучения, что позволит значительно смягчить проблему.

Во-вторых, с ухудшением экономического положения в Республике резко снизился престиж как профессии инженера, так и профессии преподавателя. Образовался дефицит преподавателей не столько количественный, сколько качественный и возрастной. Произошел не только “искусственный” отток квалифицированных преподавательских кадров в коммерческую деятельность, но и “естественный” их отток по возрасту. В последние годы началось стимулирование притока молодежи в науку и образование, что должно не допустить снижения уровня качества преподавания в вузах.

В-третьих, происходящие в общественной жизни процессы преобразования экономики, перехода к рыночным отношениям, не могли не затронуть и школу. То есть, в последнее время уровень подготовленности выпускников школ к обучению в вузах постоянно снижается, о чем говорят все без исключения пре-

подаватели вузов, а также средние баллы поступающих, анализ успеваемости студентов и процент отчислений из-за неуспеваемости. Кроме того, не секрет, что введение платной формы обучения открыло дорогу в вузы многим откровенно неподготовленным, не стремящимся к инженерной профессии и неспособным к научной и инженерной деятельности выпускникам школ. Вывод – необходима дифференциация обучения в вузах по уровням, с сокращением сроков обучения за счет повышения уровня специализации.

В-четвертых, проблема необходимости постоянного роста научного уровня преподавания и привлечения к научной деятельности наиболее способных студентов, воспитание на этой основе научных и преподавательских кадров, стимулирования привлечения к научной и инновационной деятельности преподавателей и студентов в учебном процессе, требует формирования все еще новой для нас – второй ступени высшего образования.

И, наконец, в-пятых, существует актуальная проблема унификации национальных систем образования для обеспечения нормального развития Республики в рамках европейского и мирового сообщества. Поэтому не случайно встал вопрос о необходимости введения двух ступеней высшего образования в нашей Республике подобно большинству стран мира.

В соответствии с поручением Министерства образования РБ на кафедре “Инженерная графика машиностроительного профиля” Белорусского национального технического университета разработаны основные нормативные документы, регламентирующие введение в высших технических учебных заведениях Республики второй ступени высшего образования (магистратуры) по специальности 1-36 80 08 “Инженерная геометрия и компьютерная графика” [1]. Разработан проект Образовательного стандарта ОСВО 1-36 80 08-2012 и типовой учебный план по указанной специальности. Образовательным стандартом устанавливаются и регламентируются:

- требования к уровню предшествующего основного образования поступающих в магистратуру;
- формы и сроки получения высшего образования второй ступени;
- характеристика будущей профессиональной деятельности магистранта;
- требования к компетентности магистранта;
- требования к образовательной программе и содержанию учебно-программной документации;
- требования к организации образовательного процесса;
- требования к итоговой аттестации.

В соответствии с Типовым учебным планом срок обучения в магистратуре по указанной специальности предусмотрен продолжительностью в один год. Общий объем учебной работы 2268 часов, в том числе 474 аудиторных часов и 1794 часа самостоятельной работы. В качестве основного вида учебной деятельности предусмотрено теоретическое обучение и научно-исследовательская работа. В план образовательного процесса включены дисциплины кандидатских экзаменов: “Философия и методология науки”, “Иностранный язык”, “Основы информационных технологий”. Дисциплины специальной подготовки: “Педагогика и психология высшей школы”, “Геометрическое компьютерное моделирование”. В Типовом учебном плане предусмотрен компонент учреждения высшего образования, который должен разрабатываться учреждением высшего образования и содержать в объеме учебных часов до 50% дисциплины по выбору магистранта.

Центральной специальной дисциплиной магистратуры по специальности “Инженерная геометрия и компьютерная графика” является дисциплина “Геометрическое компьютерное моделирование”. Эта дисциплина, в соответствии с Образовательным стандартом рассматриваемой специальности, является “дисциплиной государственного компонента цикла дисциплин специальной подготовки” и должна обеспечить достижение магистрами качественно нового уровня знаний и умений в области современных технологий решения геометрических задач абстрактного и прикладного характера. Новые технологии компьютерного моделирования позволяют коренным образом изменить подходы к обучению и практическому использованию возможностей компьютерного геометрического моделирования.

Преимуществом и предметом научного исследования является новая технология решения геометрических задач, основанная на построении точной модели задачи, выполнении необходимых преобразований модели и получении результатов. При этом и условия задачи и результат ее решения представляют собой компьютерную геометро-графическую модель – “...информационно-графическое, виртуально-операциональное, образно-знаковое, позиционно-полное и метрически определенное описание объекта моделирования, созданное в памяти ЭВМ и отображающееся на ее экране с помощью соответствующей компьютерной моделирующей системы” [2]. Такое моделирование можно рассматривать как интеграцию традиционных методов математического (аналитического) и графического моделирования. Необходимо отметить, что описание и условий задачи и ее результатов создаются в цифровом формате, т.е. формате, удобном для передачи и использования при решении любых последующих учебных и инженерных задач. Такая технология обеспечивает как кардинальное совершенствование методов подготовки инженерных кадров на новой основе, так и новый уровень эффективности и качества практической деятельности специалистов, подготовленных по такой технологии [3].

Сегодня магистерская ступень образования ассоциируется у многих с некоторой ступенькой на пути к научной деятельности. А хотелось бы, и, по нашему убеждению, это дало бы значительный положительный эффект, если бы эта ступень была приравнена к ученой степени, и магистерская диссертация давала бы настоящую, общепризнанную ученую степень, соответствующую степени кандидата наук. Требования к магистерским диссертациям мало чем отличаются от требований к кандидатским диссертациям, более того, магистратура обеспечивает сдачу кандидатского минимума, а следовательно, и должна готовить соискателей ученой степени, а не соискателей в аспиранты. Нужно не принижать, а повышать престиж высшего образования, тогда, вероятно, станет больше в Республике и крупных ученых – докторов наук с мировыми именами, крупными разработками и научными открытиями.

Список цитированных источников

1. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности квалификации: ОКРБ 011-2009. – № 79. – 5/34104
2. Сторожилов, А.И. Обучение студентов решению геометрических задач с использованием трехмерного компьютерного моделирования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Бел. гос. пед.ун-т. – Минск, 2002.
3. Шабека, Л.С. Разработка принципов и методических подходов к решению инженерных геометро-графических задач на базе трехмерного компьютерного моделирования: отчет о НИР (заключит.) БГПА / Л.С. Шабека, А.И. Сторожилов, В.И. Кабанов [и др.]; рук. темы Л.С. Шабека. – Минск, 2000. – 143 с. – № ГР 20001142.

В ЗАЩИТУ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Супрун Д.Д.

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В последние годы на научно-методических семинарах на кафедре «Графика» БелГУТа развернулась оживленная дискуссия о судьбе начертательной геометрии как учебной дисциплины. Некоторые преподаватели относят ее к умирающим дисциплинам. По-моему мнению, их целью является поиск дополнительного времени на занятия компьютерной графикой, для изучения которой нужно больше часов, чем для начертательной геометрии. Можно увеличить число часов на компьютерную графику только за счет начертательной геометрии, в связи с этим появилась тенденция отказаться от изучения геометрических основ решения задач и заняться трехмерным *CAD*-моделированием, поскольку можно решить любую геометрическую задачу непосредственно на *3D*-модели. Зачем заниматься отображением пространства на плоскость чертежа, если есть возможность получать на экране монитора объемные изображения любых трехмерных геометрических форм? С такими доводами не согласны те преподаватели кафедры «Графика», которые считают, что начертательная геометрия является «грамматикой черчения». Компьютерному моделированию предшествует мысленный проект объекта, выстроенный в голове конструктора, проектировщика. Такой проект может создать только человек с развитым пространственным представлением, и здесь роль начертательной геометрии бесспорна.

Отрицание необходимости изучения начертательной геометрии как ненужной науки может иметь нежелательные последствия. Возможно, содержание отдельных ее разделов в учебных курсах следует серьезно пересмотреть, сообразуясь с потребностями производства и влияния времени. Реалии нынешнего дня таковы, что, видимо, не все студенты в своей будущей профессиональной деятельности столкнутся с решением задач сложного функционального формообразования, им достаточно лишь поверхностного изучения основ геометрической науки. Однако незнание методов этой дисциплины может стать серьезной проблемой для тех, кто собирается разрабатывать сложную технику, технологические процессы и специализированные информационные системы – для магистров и аспирантов. Не следует забывать и еще одно обстоятельство, о котором почему-то предпочитают не говорить вслух: владение методами начертательной геометрии при определенных обстоятельствах – знание стратегического значения. Видимо, по этой причине в Массачусетском технологическом университете США при подготовке бакалавров инженерного дела вернулись к изучению начертательной геометрии по учебнику С.А. Фролова.

Нет сомнения в том, что преподавание графических дисциплин требует совершенствования. Много в том, что предлагается, своевременно и интересно. Представляется актуальным для современного межкафедрального курса сотрудничество *IT*-специалистов с профилирующими кафедрами.

Однако пока не следует внедряться в сферы специальных кафедр, большинство из которых пока не слишком озабочено проблемами *IT*-технологий. Отечественное образование достаточно инерционно, что позволяет сохранить его фундаментальность.

Теперь трезво оценим первокурсника. В настоящее время 90% поступающего контингента – это абитуриенты со слабо развитым пространственным мышлением, не изучающие в школе черчения, плохо знающие геометрию, не умеющие организовать самостоятельную работу, освободившиеся от прессинга учителей и родителей и не умеющие адекватно распорядиться свалившейся на голову свободой. На их обучение у нас есть 102 аудиторных часа. Эти аудиторные часы можно распределить так:

1. Основы начертательной геометрии с упором на преобразование чертежа, поверхности и развертки.

2. Построение и чтение ортогональных чертежей.

3. Компьютерная графика (принципы формирования геометрических моделей, образование и редактирование геометрических форм, основы формирования чертежной и конструкторской документации средствами одного из графических пакетов).

Поэтому считаю, что начертательная геометрия, как и любая наука, не может быть застывшей догмой и, конечно, требует определенной коррекции и совершенствования. Но полная ее замена 3D-моделированием – не решение проблемы ее совершенствования. И все вышесказанное говорит о том, что слухи о «ее смерти» сильно преувеличены.

ЭЛЕКТРОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ В СРЕДЕ BLACKBOARD

Усанова Е.В., Хамзин А.С.

КНИТУ-КАИ, г. Казань

Обеспечение выпускников технических вузов фундаментальной геометрической подготовкой (ГГП) и надежное освоение необходимых в современном цифровом машиностроительном производстве компетенций проектно-конструкторской деятельности (ПКД) требует повышения эффективности и результативности образовательного процесса за счет внедрения инновационных технологий. С целью улучшения качества ГГП в число наиболее актуальных направлений научно-методической деятельности технических вузов входит внедрение в образовательный процесс инновационных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) с применением электронных средств поддержки обучения.

На смену ставшим привычными текстографическим электронным продуктам сейчас приходят интерактивные мультимедийно-насыщенные электронные образовательные ресурсы (ЭОР) нового поколения, требующие адекватных средств сопровождения и управления образовательным процессом.

К основным инновационным свойствам таких средств поддержки обучения относятся:

- интерактивность, обеспечивающая значительное расширение сектора самостоятельной учебной работы за счёт использования активно-деятельностных форм обучения и позволяющая осуществлять мониторинг учебных достижений обучающихся;

- обеспечение образовательного процесса при обучении в бакалавриате и магистратуре ЭОР декларативного и процедурного типа.

Различные типы ЭОР дают возможность использовать в образовательном процессе средства современной компьютерной дидактики, психолого-педагогические разработки, позволяющие интенсифицировать учебный процесс и улучшать его качество, управляя процессом обучения с помощью электронного сопровождения. Дидактический потенциал ГПП с комплексным применением графических средств представления обучающей информации (ГСПИ) и САД-систем на базе платформы управления образованием BlackBoard (BB) позволяет создать информационно-коммуникативную образовательную среду, формирующую проектно-конструкторские компетенции в значительной степени с привлечением самостоятельной учебной деятельности и позволяющую улучшить качественные характеристики и интенсивность учебного процесса. При этом создаются условия реализации новой парадигмы учебного информационного взаимодействия. Здесь интеллектуально активными являются три равнозначимых участника образовательного процесса: студент, преподаватель и интерактивные источники обучающей информации (рис. 1).

Электронные средства поддержки образовательного процесса платформы BB позволяют автоматизировать основные этапы обучения в технической графике – от изложения учебного материала до контроля знаний и выставления итоговых оценок, что дает возможность оптимизировать процесс обучения как по качественным, так и по количественным критериям.



Рисунок 1 – Учебно-информационное взаимодействие в условиях реализации дидактических возможностей ИКТ

В САД/САМ/САЕ центре Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева совместно с кафедрой начертательной геометрии и машиностроительного черчения для сопровождения ГПП студентов всех форм обучения: очной, очно-заочной, заочной – проводится работа по созданию электронной поддержки ГПП с использованием BB. Этапы создания ЭОР для ГПП представлены на рис.2.



Рисунок 2 – Этапы создания электронного обучающего ресурса

Деятельностная составляющая базовых компетенций ПКД формируется на практических занятиях и в самостоятельном тренинге с применением ЭОР на базе ГСПИ.

Фрагмент электронного пособия для практической работы «Построение детали элементами вытягивания» в САД-системе NX8 представлен на рис.3.

Предлагаются следующие варианты учебной деятельности:

- на практическом занятии преподавателем в аудитории на экране демонстрируются все процедуры моделирования детали технической формы – учебная деятельность под руководством преподавателя;
- электронный или печатный вариант пособия – самостоятельная учебная деятельность;
- самостоятельный тренинг с выполнением пакета заданий по теме учебного модуля в аудитории или дома через ВВ.

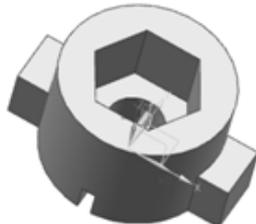
Практическое занятие № 5. Построить деталь элементами ВЫТЯГИВАНИЯ.

Планируемые цели и задачи:

1. Ознакомиться с параметрами элемента вытягивания.
2. Овладеть навыками создания тела вытягивания.
3. Уметь использовать элемент вытягивания для добавления и удаления материала.

| | | | |
|--|-----------------------|--|----------------|
| | Рабочая папка | | Откройте файл |
| | ... \MODULE_04_SOLID\ | | EXTRUDE_01.PRT |

Выполняя это упражнение Вы построите твердотельную деталь, приведенную на рисунке.



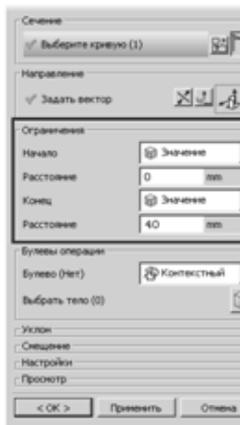
| | |
|--|--|
| Задача 1. Постройте элементы вытягивания и объедините их. | |
| 1. | В Панели инструментов нажмите Вытягивание |
| 2. | В Навигаторе модели выберите ЭСКИЗ (1). |
| 3. | В диалоговом окне «Вытягивание» в области Ограничения настройте высоту и положение элемента вытягивания: |
| <p>Убедитесь, что в поле Начало установлено Значение. Если не так, то исправьте.</p> <p>Эта опция задает способ задания смещения элемента вытягивания от плоскости вытягиваемого эскиза.</p> <p>Убедитесь, что в поле Расстояние задано: «0».</p> <p>Это значит, что элемент вытягивания начинается прямо с плоскости эскиза.</p> |  |
| <p>Убедитесь, что в поле Конец также установлено Значение. Если не так, то исправьте.</p> <p>Эта опция задает способ задания высоты (глубины) элемента вытягивания.</p> <p>В поле Расстояние введите: «40». В это поле вводится высота (глубина) элемента вытягивания.</p> | |
| <p>В области Булевы операции раскройте выпадающий список Булевы и обратите внимание, никакие Булевы операции недоступны, потому что Вы создаете первый элемент модели.</p> <p>Нажмите ОК.</p> | |

Рисунок 3 – Фрагмент электронного обучения в ГГП с применением NX

Обучение в процессе самостоятельной когнитивной деятельности в графическом тренинге дает прочные результаты усвоения обучающего материала и владения инструментарием NX[1,2].

Платформа ВВ обеспечивает широкий спектр функций:

- взаимодействие обучающихся и преподавателей с возможностью:

- работы и отслеживания активности пользователей на форумах, блогах, журналах чатах,

- проведения виртуальных классов с применением аудио- и видеопотоков данных,

- совместной работы с виртуальной классной доской,

- взаимодействия через мобильные устройства;

- учет и анализ показателей образовательной деятельности;

- управление формированием и структурой обучающего материала, настройка методологии и форм его представления в зависимости от результатов мониторинга конкретного индивидуума и т.д.

Это позволяет выстраивать образовательный процесс с учетом дидактических возможностей комплексного использования в ГПИ графических информационных технологий (ГИТ) и систем (ГИС).

Список цитированных источников

1. Усанова, Е.В. Комплексное применение медиатехнологий и в ГПИ студентов. Геометрия и графика: сборник науч. трудов / МИТХТ; Москва, 2011. – М., 2011. – Вып. 1. – С. 145–153.

2. Мансурова, А.М. Электронное сопровождение курса «Инженерная и компьютерная графика» в среде Blackboard / А.М. Мансурова, Е.В. Усанова, А.С. Хамзин // Информационные средства и технологии: труды 19 Международной научно-технической конференции, 18-20 октября 2011 г.: в 3-х т. – М.: Издательский дом МЭИ. – Т.2. – 319с., ил.

О ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Хоботова А.О., Завистовский В.Э.

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк

Сегодня среди многочисленных инновационных направлений в педагогике особое внимание уделяется технологии обучения. В настоящее время существует множество технологий обучения, различающихся по целям, задачам и структуре, – это программированное, проблемное, модульное и дистанционное обучение. Перечисленные технологии широко применяются при обучении графическим дисциплинам. Однако возрастающее число научных работ и горячая полемика вокруг технологий дистанционного обучения графическим дисциплинам позволяют выделить их из ряда инновационных образовательных технологий.

Дистанционные технологии – это новый подход к обучению графическим дисциплинам, ставший возможным благодаря компьютерным технологиям, открывшим дорогу новым формам представления, хранения и передачи информации. Ведущим из таких форм стало образование в сети Интернет, которое и принято именовать дистанционным. От того, насколько грамотно и дидактически верно будет организовано это обучение, зависит эффективность графической подготовки студентов.

Дистанционные технологии всё активнее используются в высшей школе (особенно в сфере заочного образования) в процессе обучения таким графическим дисциплинам, как начертательная геометрия и инженерная графика. Дистанционное обучение – новый этап становления и развития заочной формы обучения. Существовавшая система заочного образования не полностью соответствовала требованиям, выдвигаемым временем, связанным с процессом включе-

ния Беларуси в мировое образовательное пространство. В связи с этим огромное значение приобретают опыт и теоретические исследования, посвященные совершенствованию организации учебного процесса на заочной форме обучения.

На сегодняшний день на кафедре начертательной геометрии и графики УО «Полоцкий государственный университет» разрабатывается дистанционная образовательная система обучения графическим дисциплинам студентов заочного отделения по специальности 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий». В 2013/14 уч. году планируется введение курса дистанционного обучения дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов заочной формы обучения указанной выше специальности.

По учебному плану на изучение начертательной геометрии и инженерной графики для студентов специальности 1-40 01 01 отводится всего 8 аудиторных часов, из них 4 лекционных и 4 практических, общее количество часов на изучение дисциплины составляет 142 часа. В ходе семестра студенты выполняют контрольную работу по дисциплине. Результатом же работы за весь семестр является экзамен по начертательной геометрии и инженерной графике. Недостаточное количество аудиторных часов, отводимых на изучение дисциплины, особенности обучения студентов заочного отделения диктуют цели разрабатываемой дистанционной технологии. Так, важнейшими целями внедрения дистанционного обучения начертательной геометрии и инженерной графике являются: предоставление студентам заочного отделения равных образовательных возможностей; доступность обучения; активизация процесса обучения; повышение информативности, интенсивности и результативности графического образования.

Разрабатываемая дистанционная система основывается на модульном обучении, которое отвечает целям и задачам высшей школы и предназначено для оказания существенного влияния на повышение графической подготовки студентов. В оболочке дистанционной системы планируется представление недельных планов учебных мероприятий в виде еженедельного лекционного материала, перечня графических задач по изучаемому разделу с рекомендациями по их решению в виде иллюстрированных алгоритмов, индивидуальных заданий из контрольной работы и т.п. План предусматривает и контролирующие мероприятия (текущий и итоговый контроль), а также различные формы общения со студентами (организацию форума по актуальным рабочим вопросам, общение посредством электронной почты, прямое общение в чате и т.д.).

Разработанные учебно-методические материалы по начертательной геометрии и инженерной графике подготовлены в форматах XML и PDF, которые позволяют оперативно вносить изменения, передавать их по электронной почте, обеспечивать просмотр на экране монитора. Подготовленные материалы полностью обеспечат учебный процесс и сократят обращение к дополнительной учебной литературе.

В состав дистанционной образовательной среды по изучению начертательной геометрии и инженерной графики входят следующие элементы:

- информация об объеме модулей, графиках и системе контроля и оценки результатов обучения;
- основные требования, предъявляемые к графической документации, в том числе и к контрольной работе, которую студенты выполняют в течение семестра;
- лекционный материал по основным разделам начертательной геометрии и инженерной графики, представленный в иллюстрированных презентациях;

- *алгоритмы решения графических задач по основным темам разделов* (алгоритмы представляют собой краткие иллюстрированные презентации с рекомендациями по решению задач начертательной геометрии или выполнению чертежей по инженерной графике);

- *индивидуальные задания из контрольной работы* с примерами решения типовых задач;

- *контролирующие мероприятия* (промежуточный и итоговый тестовый контроль);

- *иллюстрированный глоссарий по начертательной геометрии и инженерной графике*.

В процессе дистанционного обучения начертательной геометрии и инженерной графике благодаря перечисленным элементам разрабатываемой системы студенты смогут изучить теоретические основы дисциплины, закрепить полученные знания на практике в процессе выполнения графических задач контрольной работы, а также проверить полученные знания. Различные формы общения студентов с преподавателем позволят контролировать процесс изучения дисциплины. Лекционный материал и сопутствующие изучаемому разделу индивидуальные задания планируется выдавать еженедельно, при этом студенты благодаря онлайн-календарю будут знать о времени выдачи и сроках изучения того или иного раздела. Онлайн-календарь также позволит указывать время проведения форумов и онлайн-консультаций преподавателя.

Дистанционное обучение начертательной геометрии и инженерной графике с элементами модульной системы в условиях повсеместной компьютеризации организаций и предприятий представляется актуальным и экономически обоснованным. В ходе внедрения дистанционного обучения на кафедре начертательной геометрии и графики УО «ПГУ» ставятся следующие задачи:

- непрерывное и ритмичное изучение учебного материала в течение семестра, контроль за глубиной и качеством его усвоения;

- активизация работы кафедры по обновлению и совершенствованию содержания и методов обучения;

- выработка у студентов навыков систематической самостоятельной работы, воспитание у них ответственности за качество собственной графической подготовки.

Описанные технологии дистанционного обучения графическим дисциплинам способствуют привлечению дополнительного контингента обучающихся заочно, а также помогут решению проблем, связанных с отрывом от производства и удалением места жительства студентов от учебного заведения. Дистанционные образовательные технологии способствуют решению вопроса соблюдения единого образовательного стандарта вне зависимости от формы обучения и места расположения учебного заведения. Предлагаемый подход использования дистанционных технологий в учебном процессе при изучении графических дисциплин будет также способствовать повышению качества графической подготовки студентов.

Список цитированных источников

1. Гриневич, Е.А. Дистанционное обучение: технология, форма или метод / Е.А. Гриневич, Л.С. Шабека // Вышэйшая школа – 2008. – №2. – С. 41–44.

2. Карабчевский, В.В. Дистанционные технологии в преподавании графических дисциплин // Сборник трудов 5-й Международной конференции "Образование и виртуальность-2001"; Харьков-Ялта: УАДО, 2001. – С. 23-28.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО И ТРАДИЦИОННОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Шабeka Л.С.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Вопрос об оптимизации компьютерного и традиционного в графической подготовке инженера был своевременно поставлен в работе [1]. Прошло время дискуссий о месте и роли компьютерной графики в подготовке инженера. Сегодня уже очевидно, что точно как машинопись не исключила рукопись, а применение калькулятора – устного счета, так и компьютерная графика не может полностью заменить ручное черчение.

Исходной позицией для решения обозначенной проблемы, на наш взгляд, является высказывание известного специалиста в области САПР В.С. Полозова: “Не познав логику формирования чертежа, не получив умений и навыков в графической деятельности, трудно научиться читать чертежи. Поэтому нельзя сокращать “ручное черчение” и начертательную геометрию, заменяя их на работу с клавиатурой компьютера. Основой обучения является личностный контакт с преподавателем и длительная тренировка, приводящая к появлению навыков формирования и чтения чертежей” [2].

Гиперболизация роли компьютерного может отрицательно сказаться на теоретическом уровне графической подготовки инженера, которую восполнить после окончания вуза весьма проблематично. Недостаток же владения компьютерной графикой молодым специалистом при ежедневной многочасовой работе с САПР может быть устранен уже в течение первого месяца работы [3]. И в то же время, при устройстве на проектно-конструкторскую работу, от специалиста требуется умение компьютерного моделирования в одной из графических систем.

Сегодня конкретно стоит вопрос, как овладеть выполнением различных графических документов: рабочих чертежей деталей, чертежей общих видов и сборочных, схем и др., учитывая реальную материально-техническую базу кафедры, готовность преподавателей и студентов к этим нововведениям.

Принимая во внимание вышеизложенное, поделимся опытом решения обозначенной проблемы в БГАТУ:

- кафедра располагает двумя классами площадью по 90 м², оснащенными современными компьютерами, объединёнными в сеть;
- все преподаватели прошли соответствующую подготовку и владеют графическими пакетами КОМПАС и AutoCAD;
- проведена коренная перестройка содержания и структуры лекционного и практического курсов по инженерной графике, представленных в учебно-методическом комплексе тремя частями:
 - а) часть 1 – “АксонOMETрические и комплексные чертежи”;
 - б) часть 2 – “Метрические и конструктивные задачи”;
 - в) часть 3 – “Машиностроительные чертежи”;
- ведется научно-методическое исследование по обоснованию компетенций агроинженера, формируемых при изучении геометро-графических дисциплин, где отражается роль и место компьютерной графики и 3D-моделирования [4];
- создан комплекс специальных учебно-наглядных пособий в виде стендов;
- изучение компьютерной графики (КГ) по семестрам чётко определено учебными рабочими программами.

Для студентов механических специальностей изучение КГ предусмотрено в третьем семестре и тесно интегрируется с традиционным выполнением чертежей. Учащиеся выполняют комплексное задание на построение контура детали на базе сопряжений. К базовой листовой детали с двух сторон симметрично наращиваются выступы. Для данной детали строится 3D-модель с необходимыми вырезами по двум координатным плоскостям (рисунок 1), а затем на месте вида сверху и вида слева выполняются разрезы, наносятся размеры. Это задание позволяет освоить основные команды черчения и редактирования и обучить студента программам КОМПАС и AutoCAD. Дополнительно к этому заданию выполняется сначала чертеж вала по его эскизу, а затем чертежи и других машиностроительных деталей. На завершающем этапе выполняется сборочный чертеж по 2D (рисунок 2) или 3D-моделям из специального альбома.

Заметим, что на кафедре создана электронная база данных для индивидуальных графических работ и обеспечен к ней доступ студентов. Ставится задача на увеличение числа заданий на чтение чертежей сборочных единиц по альбому Иванова Ю.Б. с эскизным выполнением аксонометрии и словесным описанием формы деталей, в нее входящих.

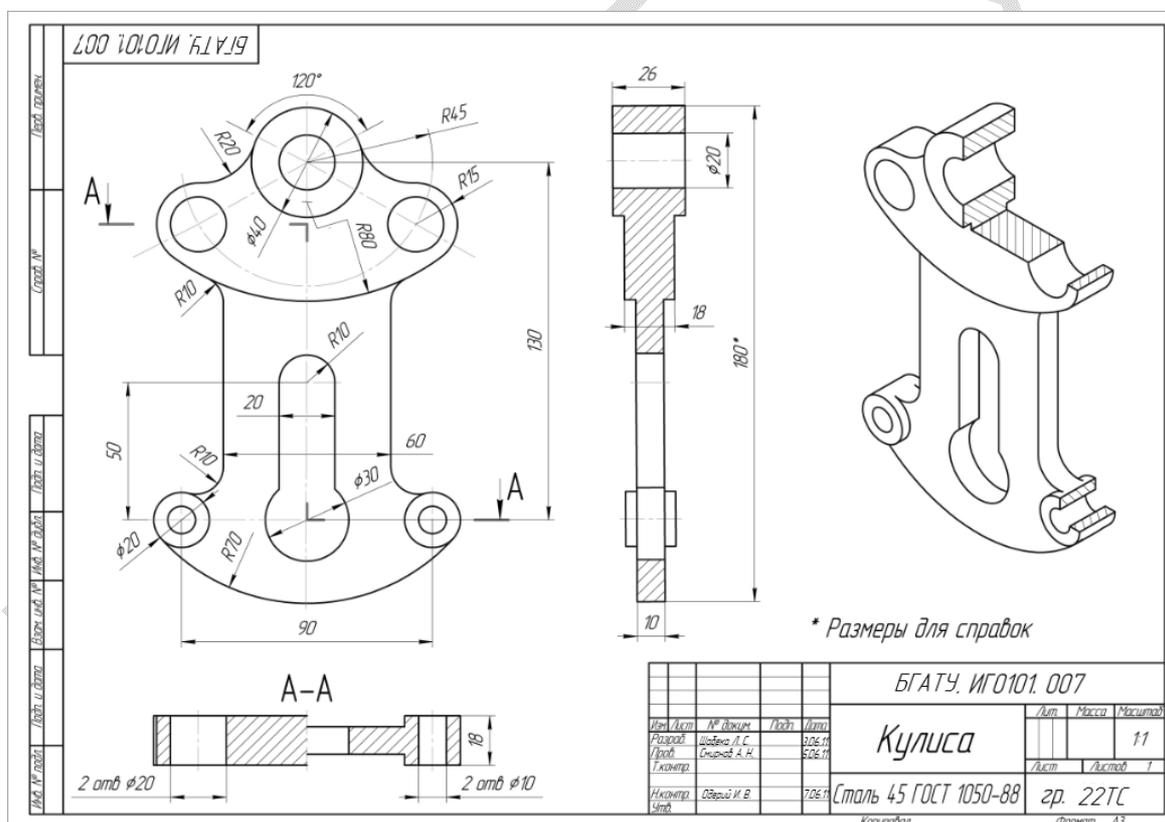


Рисунок 1 – Комплексное задание по компьютерному моделированию

Для двухсеместровых групп (электрики) изучение КГ осуществляется в объеме 17 часов – выполняется вышеописанное комплексное задание (рисунок 1), а также задание на выполнение сборочного чертежа на базе резьбовых соединений (рисунок 2), электрическая схема.

Комплексное задание выполняют и студенты–заочники, закончившие колледжи и обучающиеся по сокращенной программе, которым на изучение КГ выделяется четыре часа во втором семестре.

В проведенных нами исследованиях показана реальная возможность обучения компьютерной графике при условии, что студенты обладают высоким уровнем

стартовой геометро-графической подготовки. Этому способствует и введение факультативных курсов по занимательному компьютерному моделированию в школах [5], а также изучение инженерной графики на идеях компьютерного моделирования [6] и соответствующее обеспечение самостоятельной работы.

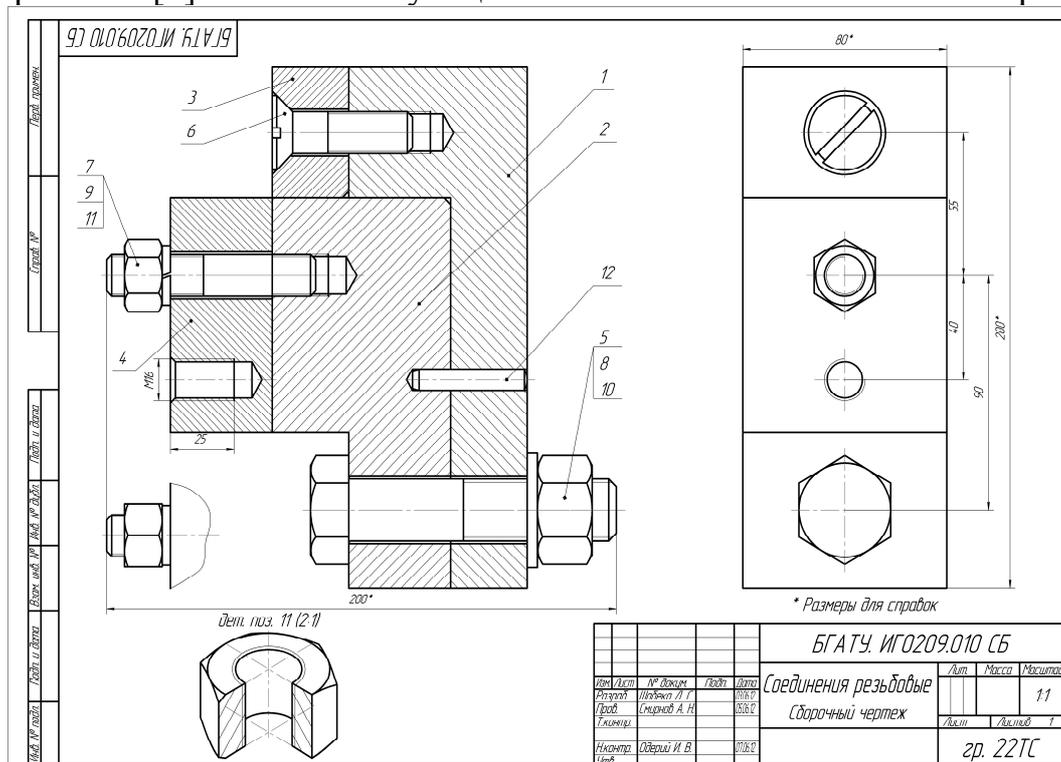


Рисунок 2 – Пример выполнения индивидуального задания по резьбовым соединениям

Таким образом, оптимизация компьютерного и традиционного, как было показано выше, зависит от многих факторов и носит перманентный характер по мере изменения веса каждого из них.

Список цитированных источников

1. Шабека, Л.С. Исследование непрерывности и целостности графической подготовки учащихся и средних учебных заведений: итоги и перспективы / Л.С. Шабека // Проблемы графической подготовки инженера: непрерывность графического образования, машинная графика, компьютерные технологии обучения: материалы науч. метод. конф. СНГ, Минск, 19-21 мая, 1992 года. – Мн.: БГПА. – С. 3-10.
2. Полозов, В.С. Соотношение нового и традиционного в графической подготовке инженера / В.С. Полозов // Проблемы графической подготовки инженера: непрерывность графического образования, машинная графика, компьютерные технологии обучения: материалы науч. метод. конф. СНГ, Минск, 19-21 мая, 1992 года. – Минск: БГПА. – С. 18-19.
3. Уласевич, В.П. О роли и месте геометро-графических дисциплин в процессе инженерной подготовки конструкторов-проектировщиков / В.П. Уласевич, З.Н. Уласевич, О.А. Якубовская // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы науч.-практ. конф., Брест, 22-23 марта 2012 года. – Брест: БрГТУ. – С. 89-92.
4. Шабека, Л.С. Задачи формирования компетенций агроинженера при изучении геометро-графических дисциплин / Л.С. Шабека [и др.]. // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы научно-практ. конф., Брест, 22-23 марта 2012 года. – Брест: БрГТУ. – С. 105-107.
5. Шабека, Л.С. Занимательное графическое моделирование на компьютере: 9-й кл.: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения / Л.С. Шабека. Ю.П. Беженарь. – Минск: Сэр-Вит. 2010. – 208 с. – (Черчение. Факультативные занятия).
6. Инженерная графика: учебно-метод. комплекс: в 3 ч. / Л.С. Шабека [и др.]; под ред.: Л.С. Шабека. – Мн.: БГАУ, 2009. – Ч.1: Основы проекционного комплексного чертежа. – 168 с.

СИСТЕМА УПРАЖНЕНИЙ И ЗАДАЧ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Шабeka Л.С.

Белорусский государственный аграрно-технический университет, г. Минск

Целостная графическая подготовка инженера может быть достигнута, если теоритические знания будут не только прочно закреплены, но и развиты умения их практически применять к решению задач по специальности. Эта цель может быть достигнута не стихийным набором упражнений и задач, а тщательно разработанной их системой, которой в подсистеме средств взаимодействия субъектов учебного процесса отводится ведущая роль [1]. Конкретно система упражнений и задач определяется рабочими учебными программами и строится с учетом уровня стартовой геометро-графической подготовки студента и требованиями к ней на выходе из учебной дисциплины, определяется квалификацией, опытом работы их составителей, сложившимися традициями в конкретном учебном заведении. Учитывая вышеизложенное и проведенную многолетнюю опытно-экспериментальную работу, нами определены требования к построению такой системы упражнений и задач, в основу которых положено:

- единство обучения, развития и воспитания;
- оптимальное соотношение репродуктивного и творческого;
- профиль будущего специалиста;
- оптимальное соотношение «ручного» и компьютерного;
- поступательное развитие навыков комплексного применения знаний к решению практических задач;
- сформированность мотивов учебной деятельности;
- сбалансированность чтения и выполнения технической документации;
- сбалансированность абстрактного и конкретного в условии задачи, фронтального и индивидуального в методах обучения;
- взаимосвязь задач начертательной геометрии и технической графики;
- посильность и доступность в обучении;
- согласованность изучения комплексного чертежа и аксонометрии;
- плавность перехода форм от геометрических к машиностроительным и от внешних к внутренним;
- логику конструирования механизмов и машин.

Система задач, построенная с учётом вышеизложенных требований, позволяет выйти на более высокий уровень обобщения форм машиностроительных изделий. Пройти путь от геометрических тел (1 уровень), через поверхности внешние и внутренние, которые ограничивают детали (2 уровень), к образам типовых машиностроительных деталей (3 уровень), создать представление о наиболее характерных видах соединений и передач (4 уровень), а от них к типовым механизмам и машинам (5 уровень), и, в конечном счете, более осознанно оценивать геометрически окружающую техносферу как проявление творческой преобразующей деятельности человека (6 уровень).

В докладе обосновываются изложенные выше теоритические положения и опыт их реализации на практике.

Список цитированных источников

1. Шабeka, Л.С. Теоритическая позиция создания и применения учебно-методического комплекса // Учебники естественнонаучного цикла в системе средн. и высш. образ.: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 16-17 мая 2012 г. – Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова. – С. 46-49.

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Шабека Л.С, Игнатенко-Андреева М.А.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

При обучении студентов в системе колледж – ВТУЗ возникает ряд проблем с которыми сталкиваются преподаватели естественно-математических и общетехнических дисциплин. Одна из таких – потеря интереса к учебной деятельности, ввиду повторяемости изучаемого материала. И дело даже не в том, что учебный материал полностью или частично уже изучался, а в том, что, услышав новую тему или название лекции, студенты стремятся заявить, что они это уже учили. Не «знают», а именно «учили».

В таких ситуациях, во-первых, необходимо более глубоко и конкретно описать значение дисциплины в профессиональной подготовке инженера, ее взаимосвязь с другими общетехническими и специальными дисциплинами, в восприятии окружающей среды. Во-вторых, дать им понять, что университетская программа обучения, например инженерной графике более обширна, углублена по сравнению с колледжем, и на примерах показать это различие. Для того чтобы не терять интерес на этом этапе, необходимо разбавлять ранее полученный материал в колледже с новым в университете. Для “красочной” демонстрации студентам их же знаний, а заодно и для позитивного стимулирования дальнейшего изучения, можно взять простейший пример из их прошлого опыта, который все знают и понимают, и дать его теоретическое объяснение. В-третьих, так как студенты, обучающиеся по системе непрерывного образования, в большинстве своем взрослые люди, знающие, зачем они пришли получать высшее образование, то и подход к их обучению должен быть соответствующий. Для них не подойдет та же методика обучения, что и для студентов после школы, особенно для студентов заочной формы обучения, которая должна строиться на следующих принципах андрагогики [1]:

- приоритетности самостоятельного обучения;
- интерактивной деятельности преподавателя и обучающегося;
- использования социального и профессионального жизненного опыта;
- корректировки устаревшего опыта и личностных установок, препятствующих освоению новых знаний;
- индивидуального подхода к обучению на основе личностных потребностей, с учетом социально-психологических характеристик личности;
- элективности обучения – предоставление обучающимся свободы выбора целей, содержания, форм, методов, источников, средств, сроков, времени, места обучения, оценивания результатов обучения;
- рефлексивности;
- востребованности результатов обучения практической деятельностью обучающегося;
- системности обучения;
- актуализации результатов обучения (их скорейшее использование на практике);
- развития обучающегося.

При реализации такого подхода к обучению студентов в системе непрерывного образования, мы сможем поддерживать профессиональный интерес к изучению инженерной графики, а также любой общетехнической дисциплины, основанной не на принуждении, а на осознанном отношении к освоению каждой из них.

Хотя на практике и реализуется обучение выпускников колледжа с последующим продолжением образования в университете по сокращенной программе, возникают большие трудности с последующим изучением математики, физики, химии, инженерной графики и др. дисциплин в университете. Одна из таких причин – отсутствие согласования в методических подходах к изучению указанных дисциплин, достичь которого весьма проблематично в условиях стихийного их взаимодействия. И здесь, на наш взгляд, решить эту проблему можно, организовав интегрированное обучение сначала в колледже при университете с последующим его продолжением в вузе. Наличие такого контингента учащихся, как минимум четырёх групп со средним базовым образованием (по две группы механиков и электриков), и обучение их преподавателями вуза позволит обеспечить необходимый уровень соответствующей подготовки. На примере этого контингента появляется возможность отработать эффективные учебные программы и методики обучения, распространять их для других колледжей Республики, а тем самым активно курировать их естественно-математическую и общепрофессиональную подготовку, выявлять талантливых студентов и своевременно ориентировать на научно-исследовательскую деятельность, так как они уже прошли все этапы подготовки специалиста и имеют достаточно полное представление о проблемах механизации и совершенствования машин для сельскохозяйственного производства.

Наличие такого колледжа в структуре университета позволяет обеспечить завершение начатого образования для неуспевающих студентов путём перевода их в колледж для окончания профессионального образования, что особенно будет востребовано для студентов платной формы обучения.

Нам представляется возможным эффективно использовать учащихся колледжа при университете для проведения своевременной профессиональной ориентации молодёжи по месту их жительства.

Список цитированных источников

1. Змеев, С.И. Андрагогика: становление и пути развития // Педагогика. 1995. – №2. – С. 66-67.

УЧЕБНО-НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ “ЧЕРТЕЖИ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ: ОЩЕГО ВИДА, РАБОЧИЕ, СБОРОЧНЫЙ”

Шабeka Л.С., Смирнов А.Н.

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Теоретическая позиция и методика выполнения чертежей с применением компьютерных информационных технологий изложена авторами данной статьи в ранее опубликованной работе [1], на базе которой и разработано данное пособие.

Пособие представлено в виде стенда на 10 листах формата А1 и начинается с эпиграфа: “Чертеж, как технический документ, выполняет прежде всего функцию моделирования будущего изделия, а затем уже является средством коммуникации, всеобщим языком практики” – Л.С. Шабeka (лист 1).

На примере сборочной единицы “Вентиль запорный”, представленной в разобранном виде трёхмерных моделей деталей по направлению сборки, дано описание состава сборочной единицы и принципа работы, контрольные вопросы по уяснению формы деталей, приводятся методические рекомендации по выполнению чертежа общего вида и сборочного, спецификации к нему (лист 2).

На листе 3 представлены: схема сборки, конструктивная схема, 3D-модель вентиля, визуализированная в виде аксонометрии.

Чертежи всех деталей, включая и стандартные изделия, представлены на одном листе с таблицей, в которой приводятся наименование всех деталей, а для стандартных – их обозначение, материал оригинальных деталей (лист 4). На чертежах деталей указаны только основные размеры, а недостающие размеры, при выполнении чертежа общего вида или сборочного, наносятся пропорционально заданным. Это позволяет, с одной стороны, более отчетливо представить форму каждой детали, а с другой – компактно расположить изображения всех деталей на одном листе, а тем самым одновременно представлять образы всех деталей, входящих в сборочную единицу, в их сравнительной оценке, сократить время на поиск необходимой информации.

Затем даются чертеж общего вида (лист 5) и рабочие чертежи всех оригинальных деталей с нанесением шероховатости поверхностей, допусков и технических условий на изготовление деталей (лист 6), сборочный чертеж (лист 7) и спецификация к нему (8).

На листах (9 и 10) приведено определение детали, сборочной единицы, рабочего чертежа детали, чертежа общего вида, сборочного и спецификации к нему, определение вида, разреза, сечения; основные правила нанесения размеров.

Пособие имеет многоцелевой характер. Иллюстрирует содержание и характер индивидуального задания на выполнение чертежа общего вида и сборочного, является хорошим ориентиром на конечный результат, особенно на компьютерную реализацию чертежей, выполняет эстетическую и мировоззренческую функции как средства моделирования и всеобщего языка практики.

Список цитированных источников

1. Шабека, Л.С. Теория и практика обучения сборочному чертежу с использованием электронных ресурсов / Л.С. Шабека, А.Н. Смирнов // Техналагіч. Адукацыя. – 2012. – №1 (66). – С. 3-12.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИЕЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Шевчук В.Л., Шевчук Т.В.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

Преподавание общетехнических, в частности, графических дисциплин должно быть тесно увязано с последующей специальной подготовкой студентов.

В настоящий момент существует некоторая оторванность общетехнических дисциплин от специальных предметов. Зачастую студент не представляет, где в дальнейшей образовательной деятельности применить полученные навыки, что снижает его интерес к учебному процессу, приводит к так называемой «размытости» знаний.

С другой стороны, требования к современным специалистам постоянно растут. На выходе из высших учебных заведений будущий инженер должен иметь четкое представление о своей профессии, уметь решать задачи практического свойства, одновременно иметь навыки постоянного совершенствования. Современные условия требуют от специалиста гибкости и способности к постоянному самообучению.

Графические дисциплины, такие, как начертательная геометрия и инженерная графика, должны давать фундаментальную базу знаний по формированию и чтению чертежей, стимулировать у студентов стремление к творчеству и быть использованы в последующем учебном процессе.

Изучение инженерных графических систем, например у студентов строительных специальностей (AutoCAD, ArhiCAD и т. д.), должно проводиться с учетом будущего применения в курсовом, дипломном проектировании и в дальнейшей профессиональной деятельности.

В настоящее время в строительном проектировании просматривается тенденция широкого использования трехмерных моделей как отдельных строительных конструкций, так и зданий и сооружений в целом. Такие модели позволяют оценить архитектурную концепцию проектируемого объекта, упростить проверку правильности конструктивных решений. Увязка трехмерных объектов с рабочими чертежами позволяет быстро вносить изменения в проект.

С одной стороны, имея большую базу готовых трехмерных моделей конструкций, процесс создания чертежей упрощается. С другой стороны, наблюдается все большее отступление от типовых проектов зданий и сооружений. Растет число уникальных объектов, как с архитектурной, так и с конструктивной точки зрения. Вот тут, при создании сложных, уникальных моделей и нужны прочные знания в области инженерной графики. Сложившийся специалист не должен с нуля осваивать методы построения тех или иных поверхностей, анализировать их пересечения. Имея достаточную базу знаний о форме и методах изображения предметов, проектировщик сразу увидит ошибки в построениях, сможет в кратчайшие сроки построить в трехмерном виде самый сложный объект (рис. 1).

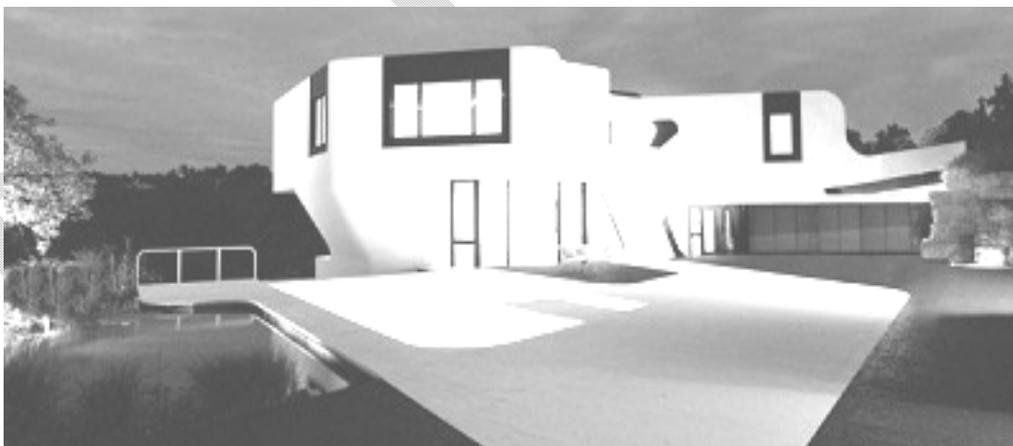


Рисунок 1 – Модель здания, выполненная в 3D-max Studio

Кроме того, исследовательские задачи также часто сопровождаются чертежами. И успех прогрессивных, новаторских разработок методов расчета и конструирования напрямую зависит и от навыков в инженерной графике.

В настоящее время получают все большее развитие и применение пакеты AutoCAD, решающие специализированные задачи. Таковым является, например, AutoCAD Revit (рис. 2), предназначенный для создания трехмерных моделей зданий и сооружений, обогащенный рядом дополнительных функций по сравнению со стандартными методами 3D-моделирования.



Рисунок 2 – Модель здания, выполненная в AutoCAD Revit

Другим примером может служить ВарКОН – специализированное приложение для одновременного выполнения чертежей и расчета конструкций. Железобетонная конструкция задается в виде параметрической модели (рис. 3). Генерация чертежа осуществляется после задания необходимых параметров, определяющих общие характеристики чертежа. Данный пакет позволяет создавать рабочие, сборочные чертежи, схемы армирования и чертежи арматурных изделий в соответствии с ЕСКД и СПДС. Существует возможность создавать чертежи конструкций, рассчитанных с помощью пакета ПРУСК.

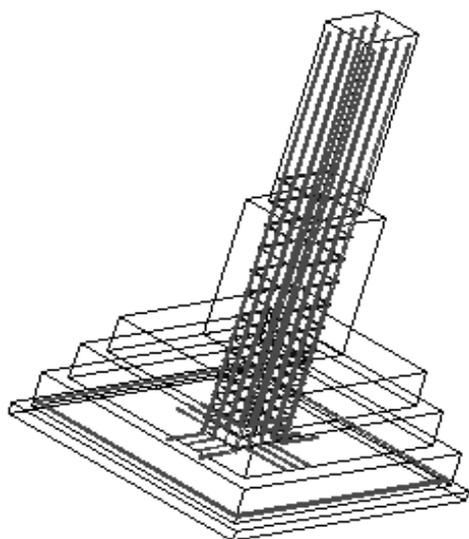


Рисунок 3 – Проволочная модель 3D-фундамента, выполненная в приложении ВарКОН (среда AutoCAD)

Следует вводить в учебный процесс изучение новых графических систем, их приложений на старших курсах, одновременно координируя работу с преподавателями графических дисциплин. Работа с данными приложениями требует прочных знаний в инженерной графике, свободного владения AutoCAD, навыками выполнения чертежей с учетом СПДС. Студент, придя на специальные кафедры, такие как «Архитектурные конструкции», «Строительные конструкции», должен иметь прочную фундаментальную базу знаний. Это обеспечит хорошее овладение специальными предметами и дальнейшую успешную адаптацию в профессиональной деятельности.

РОЛЬ И МЕСТО ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ

Якубовская О.А., Уласевич В.П., Уласевич З.Н.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

На современном этапе развития науки и техники производство остро нуждается в специалистах, владеющих различными технологиями моделирования, в том числе геометрического (трех- и четырехмерного).

Моделирование – это один из основных способов исследования реальных процессов и явлений, который используется практически во всех областях

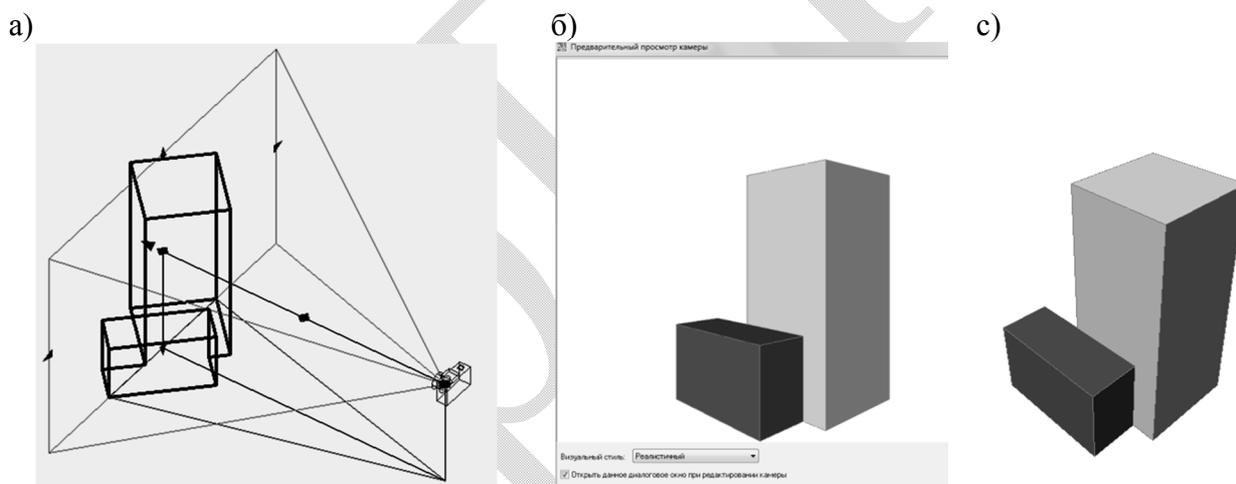
научных знаний. По сути, геометрическая и математическая модели, плоский чертеж реального объекта – это равноценные его модели, используемые для исследования тех или иных свойств.

В частности, геометрическое моделирование позволяет изучать пространственные формы, отношения, закономерности и свойства объектов [1].

Несомненно, что оно должно занять свое важное место при изучении начертательной геометрии и инженерной графики.

При этом после изучения курса любая конструкторская задача, в том числе и на геометрическое моделирование, не должна являться чем-то новым для студента. Он должен уметь решать ее путем реализации соответствующего геометрического аппарата.

Например, при моделировании в AutoCAD перспективного изображения должны быть определены основные элементы перспективного аппарата проецирования [4]: основание картины, точка зрения, высота горизонта, положение главного луча зрения, угла зрения и др. (рис. 1, а). Окно предварительного просмотра, по сути, представляет собой картинную плоскость (рис. 1, б). На такой модели очень удобно изучать влияние различных элементов аппарата на наглядность перспективного изображения (изменяя высоту точки зрения (камеры), выполнив облет камерой объекта и др.), а также на вид перспективы. Например, изменяя положение точки зрения относительно неподвижной геометрической системы, можно получить линейную перспективу с тремя точками схода параллельных прямых (рис. 1, с).



а) элементы перспективного аппарата проецирования; б) линейная перспектива с двумя точками схода; в) линейная перспектива с тремя точками схода
Рисунок 1 – Реализация перспективного аппарата проецирования в AutoCAD

Все современные системы геометрического моделирования имеют общие возможности:

- параметрическое моделирование;
- создание конструкторских документов в соответствии с требованиями ЕСКД (например, СПДС GraphiCS – ARX-приложение для AutoCAD);
- встроенные языки программирования (например, встроенный в AutoCAD внутренний язык LISP, средства программирования MatCAD).

Очевидно, что профессиональное их использование предполагает тесные межпредметные связи, работу с выпускающими кафедрами, а также создание интегрированной информационно-образовательной среды.

Поэтому актуально создание специальных образовательных ресурсов, необходимого методического материала, разработка графических работ, отвечающих современным требованиям и задачам инженерной подготовки.

Так, студентам предлагается изучить тему «Виды. Разрезы. Аксонометрия» путем создания геометрической модели технической детали в AutoCAD, а все необходимые виды, разрезы, сечения и аксонометрию получить автоматически, используя команды Т-вид, Т-профиль. Данное задание, кроме моделирования составного геометрического объема с отверстиями и вырезами, подразумевает работу с видовыми экранами и слоями. До студента на простейшем примере доводится основная идея и концепция современных ВМ-технологий в проектировании – создание конструкторской документации на основе 3D-информационной модели [5].

Кроме того, полученные 2D-изображения студент должен доработать в соответствии с требованиями соответствующих ГОСТов ЕСКД, а для этого, соответственно, должен их изучить.



Рисунок 2 – 3D-модель болта с шестигранной головкой

Создание в AutoCAD 3D-моделей различных деталей и крепежных изделий с резьбой способствует более тщательному изучению студентами процесса образования резьбы, профилей и геометрических параметров резьбы.

Выполнение задания обуславливает работу студентов с соответствующими нормативными документами (например, ГОСТ 8724-2002, ГОСТ 24705-81, ГОСТ 9150-81 и др.). Также интересной является задача на моделирование шестигранной головки болта или гайки (рис. 2).

На следующем этапе изучения строительного черчения студентам предлагается выполнить 3D-модель узла строительной конструкции (например, узла металлической фермы (рис. 3)).

При этом конечное изображение предлагается представить в виде прямоугольной диметрии.

В AutoCAD прямоугольная изометрия включена в перечень стандартных видов (панель инструментов «Вид»). Прямоугольная диметрия в стандартных видах отсутствует, и для ее получения необходимо реализовывать аппарат вращения [3].

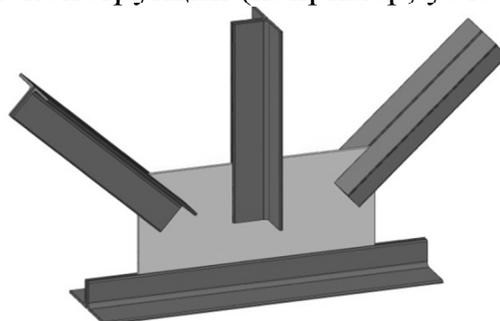


Рисунок 3 – 3D-модель узла металлической фермы

В результате у студента формируется понимание того, что методы построения проекций едины, между ними существует тесная взаимосвязь и возможность перехода от одного вида проекций к другому. А все виды проекций: ортогональные, аксонометрические, перспективные – это геометрические модели реального объекта, наиболее удобные для его исследования.

Такого рода графические работы органично вплетаются в учебную программу и, как показывает практика, вызывают значительный интерес у учащихся. Они показывают студентам основные возможности графических систем, которые те смогут реализовывать на протяжении всего срока своего обучения в вузе. Именно в процессе последующей работы над курсовыми и дипломными проектами они доводят свои навыки и умения до профессионального уровня.

В заключение хочется отметить то, что современные технологии производства требуют создание уже четырехмерных моделей, и очевидно, что технология начертательной геометрии, разработанная Гаспаром Монжем и более двух веков служившая добрую службу в подготовке будущих инженеров, в свете современных научных достижений требует дальнейшего развития. Кроме того, ни в коем случае нельзя забывать имена тех блестящих ученых, которые внесли огромный вклад в развитие начертательной геометрии, инженерной графики, геометрического моделирования, и обязательно знакомить студентов ровно как с этапами становления науки, так и с новейшими достижениями науки и техники. На наш взгляд, это позволит сформировать научный подход (учить студента принципу – «не только как, но и почему»), усилить мотивацию студентов, увидеть прикладной характер дисциплины по отношению к новейшим технологиям и почувствовать всю красоту и целостность изучаемого предмета.

Список цитированных источников

1. Гузненков, В.Н. Модель как ключевое понятие геометро-графической подготовки / В.Н. Гузненков, П.А. Журбенко // Информатизация инженерного образования: труды Международной научно-методической конференции, Москва, 10–11 апреля 2012 г. / Национальный исследовательский университет «МЭИ». – Москва, 2012. – С. 29–32.

2. Рукавишников, В.А. Инженерное геометрическое моделирование как методологическая основа геометро-графической подготовки в техническом вузе: автореф. дис. ... док. пед. наук: 13.00.08 / В.А. Рукавишников; Каз. гос. технол. ун-т. – Казань, 2004. – 38 с.

3. Якубовская, О.А. Применение аналитических решений и построение пространственных моделей при решении задач начертательной геометрии / О.А. Якубовская, З.Н. Уласевич, В.П. Уласевич // Инновационные технологии преподавания и изучения графических дисциплин технических специальностей: материалы III Республиканской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Брест, 11–12 ноября 2010 г. / БрГТУ; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого – Брест, 2010. – С. 8–11.

4. Якубовская, О.А. Систематизация представлений об общей теории перспективы / О.А. Якубовская, В.П. Уласевич, З.Н. Уласевич // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы IV Республиканской научно-практической конференции, Брест, 17–18 марта 2011 г. / Брест. гос. техн. ун-т; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого – Брест, 2011. – С. 92–96.

5. Уласевич, В.П. О роли и месте геометро-графических дисциплин в процессе инженерной подготовки конструкторов-проектировщиков / В.П. Уласевич, О.А. Якубовская, З.Н. Уласевич // Образовательные технологии в преподавании графических дисциплин: материалы V Республиканской научно-практич. конференции, Брест, 22–23 марта 2012 г. / БрГТУ; редкол.: Т.Н. Базенков [и др.]; под ред. Л.С. Шабека и П.В. Зеленого – Брест, 2012. – С. 89–92.

ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОСТРОЕНИИ РАЗРЕЗОВ

Яромич Н.Н., Новосад Н.В.

Брестский государственный технический университет, г. Брест

На современном этапе развития нашего общества как никогда возросла социальная потребность в нестандартно мыслящих творческих личностях, потребность в творческой активности специалиста и развитом мышлении, в умении конструировать, оценивать, рационализировать технику.

Решение этих проблем во многом зависит от содержания и технологии обучения будущих специалистов в системе образования, а в частности, преподавания дисциплины «Инженерная графика».

Последние достижения техники привносят значительные изменения в понимание роли и способов использования информационно-коммуникационных технологий.

Игровые приставки, DVD-проигрыватели, мультимедийные плееры iPod, мобильные телефоны, мгновенный обмен сообщениями, блоги – все это играет сегодня значительную роль в жизни студентов. В результате преподаватели стали осознавать, что для успешного вовлечения молодежи в учебный процесс и для улучшения обучения необходимо использовать эти технологии в учебном процессе.

На практических занятиях преподаватель сталкивается с задачей об изложении нового материала в доступном и интересном для студентов виде, применяет различные способы и приемы для подачи информации, которые позволяют надеяться на эффективное, реально полезное расширение интереса к изучаемой дисциплине. Часто приходится думать как студент, чтобы понять, в какой форме ему будет доступна та или иная информация.

Применение 3D-моделирования вносит свои плюсы в учебный процесс, так как позволяет более наглядно и детально увидеть объекты, изучаемые на занятиях по инженерной графике.

Рассмотрим на примере построения сложного ступенчатого разреза в системе AutoCAD, используя создание объекта-сечения, выполняющего функции секущей плоскости для 3D-объектов (Вкладка "Главная" > панель "Сечение" >  > "Секущая плоскость").

Студент на практических занятиях получает чертеж детали (рис. 1), имеющей внутренние отверстия. Большое количество линий, обозначающих невидимый контур (штриховые линии), затрудняют прочтение чертежа из-за наложения их друг на друга, что приводит к ошибкам при выполнении чертежей деталей.

Создание 3D-модели детали (рис. 2) с использованием системы AutoCAD способствует развитию пространственного мышления и воображения студента, более полному восприятию детали, возможности представить, из каких простых поверхностей она состоит.

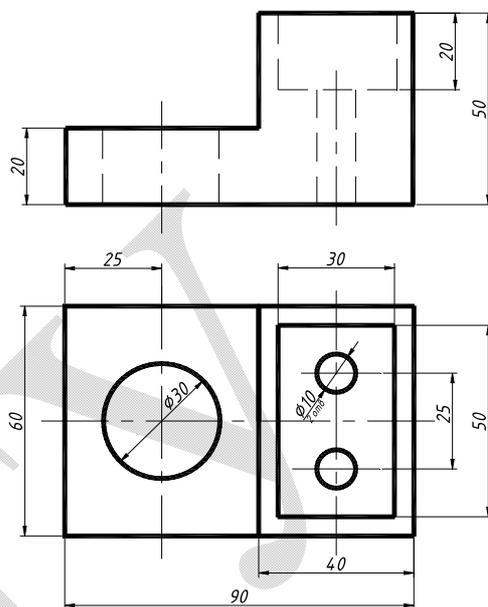


Рисунок 1

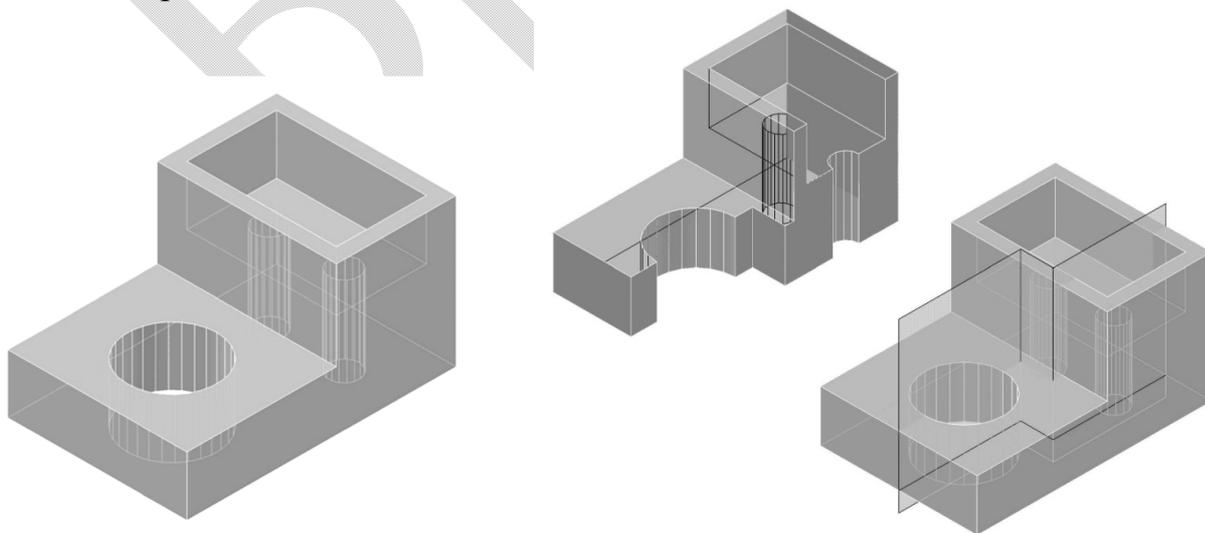


Рисунок 2

Рисунок 3

А применение секущих плоскостей позволяет заглянуть внутрь детали и увидеть стенки внутренних отверстий и выемок (рис. 3).

Такое последовательное изложение материала с помощью мультимедийного проектора позволяет последовательно проанализировать изображение детали и перейти к плоскому чертежу.

Использование компьютерных технологий на занятиях по инженерной графике дает возможность студентам эффективно работать, привить навыки выполнения чертежей с применением разрезов.

В настоящее время большинство учебных заведений стремится модернизировать систему образования на основе широкого использования информационных и коммуникационных технологий, которые сегодня предлагают новые перспективы и поразительные возможности для обучения. Какие бы методы не применялись для повышения эффективности образования, важно создать такие психолого-педагогические условия, в которых студент заявит о себе как субъект учебной деятельности.

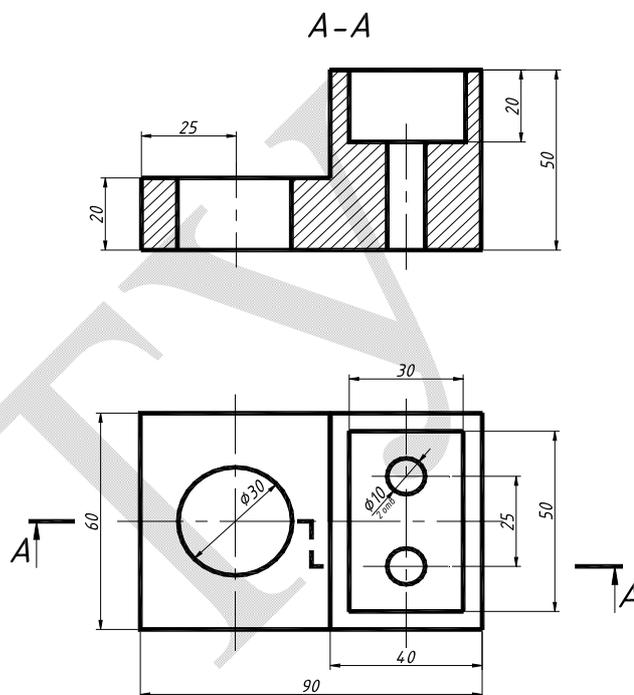


Рисунок 4

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Андрюшина Т.В. ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА КАФЕДРЕ «ГРАФИКА»..... | 3 |
| Антонов В.Ф., Виговская Т.Ю. ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ..... | 5 |
| Артюшков О.В., Киселевский О.С. ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ ТРЁХМЕРНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ..... | 6 |
| Базенков Т.Н., Винник Н.С., Житенева Н.С. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ЛЕКЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ..... | 7 |
| Беженарь Ю.П. СОСТОЯНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ И ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ..... | 10 |
| Булдык Г.М. КОМПЕТЕНТНОСТЬ СПЕЦИАЛИСТА КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗМЕРЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ..... | 13 |
| Вабищевич А.Г., Алексеевич В.В., Квачук В.Н., Кулак Е.Ю., Лешкевич А.К. МОДЕЛИРОВАНИЕ АГРЕГАТОВ НА БАЗЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СЦЕПКИ И МИНИ-ТРАКТОРА..... | 15 |
| Вабищевич А.Г. СОВМЕСТНАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ РАБОТА ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СТУДЕНТОВ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ..... | 17 |
| Винник Н.С., Омесь Д.В., Морозова В.А. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА..... | 20 |
| Вольхин К.А. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ..... | 21 |
| Галенюк Г.А. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ АГРО- ИНЖЕНЕРА ПУТЕМ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ..... | 24 |
| Гнядек Э.Г., Свириденко И.И. НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-СТРОИТЕЛЕЙ..... | 26 |
| Гобралев Н.Н., Войцехович И.В., Чижик А.Н. ОЛИМПИАДЫ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН..... | 29 |
| Гобралев Н.Н., Юшкевич Н.М., Воробьева О.А. ФОРМИРОВАНИЕ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН..... | 31 |
| Горнов А.О., Шацлло Л.А. СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ БАЗОВОЙ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ..... | 32 |

| | |
|--|----|
| Гриневич Е.А. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ..... | 37 |
| Гуторова Т.В., Матвеев Е.В., Ковенько Ю.Г. ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ..... | 39 |
| Жилич С.В., Жилич А.В. ПРИМЕНЕНИЕ МУЛЬТИМЕДИАТЕХНОЛОГИЙ В УСВОЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ..... | 42 |
| Житенева Н.С., Сидоревич А.С., Грунский А.А. МНОГОУГОЛЬНИКИ И МНОГОГРАННИКИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА..... | 44 |
| Зевелева Е.З. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ПРИ ЧТЕНИИ ЛЕКЦИЙ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ..... | 46 |
| Зеленовская Н.В., Ярошевич О.В. КОМПЬЮТЕРНО-ОПОСРЕДОВАННАЯ СРЕДА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ "ПРЕПОДАВАТЕЛЬ-СТУДЕНТ"..... | 49 |
| Зуева Л.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ЖИВОПИСИ И РИСУНКА..... | 53 |
| Козловская Н.С., Шабека Л.С. К МЕТОДИКЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭСКИЗОВ ДЕТАЛЕЙ МАШИН..... | 55 |
| Кондратчик А.А., Кондратчик Н.И. НАНОТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ И ВОСПИТАНИИ СПЕЦИАЛИСТА..... | 57 |
| Куликова С.Ю., Куликова Т.Г. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ..... | 59 |
| Лодня В.А. ПРОБЛЕМАТИКА ПЕРЕВОДА ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ С ТВЕРДОГО НОСИТЕЛЯ В ЦИФРОВОЙ ВИД..... | 63 |
| Лодня В.А., Чернин Р.И. КОНСТРУИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГИДРОРАСПРЕССОВКИ СОЕДИНЕНИЙ С НАТЯГОМ КОЛЕЦ ПОДШИПНИКОВ С ШЕЙКОЙ ОСИ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ..... | 66 |
| Малаховская В.В., Воробьева А.А., Завистовский В.Э. ГРАФИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕХОДА НА ЧЕТЫРЕХЛЕТНЮЮ ФОРМУ ОБРАЗОВАНИЯ..... | 69 |
| Матюх С.А., Морозова В.А. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ..... | 70 |
| Миркитанов В.И. К ПРОБЛЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ..... | 72 |

| | |
|--|-----|
| Миширук О.М. ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ..... | 77 |
| Пальчевский Б.В. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕ- ЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»..... | 78 |
| Петухова А.В., Болбат О.Б., Андрияшина Т.В. РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО УЧЕБНОГО КУРСА ПО ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ..... | 81 |
| Рукавишников В.А., Халуева В.В. ЦЕЛЬ КАК КЛЮЧЕВОЙ КОМПОНЕНТ КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ГЕОМЕТРОМОДЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРА..... | 83 |
| Скорб И.И. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ В СФЕРЕ АПК..... | 86 |
| Сторожилов А.И. НОРМАТИВНАЯ ОСНОВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ВТОРОЙ СТУПЕНИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ “ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА”..... | 89 |
| Супрун Д.Д. В ЗАЩИТУ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ..... | 92 |
| Усанова Е.В., Хамзин А.С. ЭЛЕКТРОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО 3D-МОДЕЛИ- РОВАНИЮ В СРЕДЕ BLACKBOARD..... | 93 |
| Хоботова А.О., Завистовский В.Э. О ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ГРАФИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ..... | 96 |
| Шабека Л.С. ОПТИМИЗАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО И ТРАДИЦИОННОГО ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ..... | 99 |
| Шабека Л.С. СИСТЕМА УПРАЖНЕНИЙ И ЗАДАЧ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ..... | 102 |
| Шабека Л.С., Игнатенко-Андреева М.А. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ЕСТЕСТВЕННО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ИНТЕГРАЦИИ ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ..... | 103 |
| Шабека Л.С., Смирнов А.Н. УЧЕБНО-НАГЛЯДНОЕ ПОСОБИЕ “ЧЕРТЕЖИ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ: ОЩЕГО ВИДА, РАБОЧИЕ, СБОРОЧНЫЙ”..... | 104 |
| Шевчук В.Л., Шевчук Т.В. ВЗАИМОСВЯЗЬ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИЕЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ..... | 105 |
| Якубовская О.А., Уласевич В.П., Уласевич З.Н. РОЛЬ И МЕСТО ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКЕ..... | 107 |
| Яромич Н.Н., Новосад Н.В. ПРИМЕНЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ПОСТРОЕНИИ РАЗРЕЗОВ..... | 110 |

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

***Инновационные технологии
в инженерной графике.
Проблемы и перспективы***

Международная научно-практическая конференция

21-22 марта 2013 года

ТЕКСТ ПЕЧАТАЕТСЯ В АВТОРСКОЙ РЕДАКЦИИ

Ответственный за выпуск: Винник Н.С.

Редактор: Боровикова Е.А.

Компьютерная вёрстка: Кармаш Е.Л., Боровикова Е.А.

Корректор: Никитчик Е.В.

ISBN 978-985-493-243-9



9 789854 932439

Издательство БрГТУ.

Лицензия № 02330/0549435 от 08.04.2009 г.

Подписано к печати 13.03.2013 г. Формат 60×84 ¹/₁₆.

Бумага «Снегурочка». Усл. п.л. 6,74.

Уч.-изд. л. 7,25. Тираж 50 экз. Заказ № 242.

Отпечатано на ризографе Учреждения образования
«Брестский государственный технический
университет».

224017, Брест, ул. Московская, 267.