

Компьютерная графика в учебном процессе на кафедре инженерной графики в МАИ

Анализируется современное состояние инженерной подготовки студентов технических вузов и место курса «Инженерная и компьютерная графика» в МАИ. Рассматриваются проблемы бакалавриата и опыт создания выпускающей специальности на базе кафедры инженерной графики.

Ключевые слова: инженерная графика, компьютерная графика, дизайн.

COMPUTER GRAPHICS IN ENGINEERING GRAPHICS DEPARTMENT OF MOSCOW AVIATION INSTITUTE EDUCATIONAL PROCESS

Current state of technical universities students' engineering grounding and "Engineering graphics" course place in MAI are analyzed in this paper. Also bachelor degree problems and experience of creation of issuing specialty based on «Engineering graphics» department are considered.

Keywords: engineering graphics, computer graphics, design.

Введение

В настоящее время обучение будущих инженеров нельзя представить без включения в учебный план курсов, связанных с информационными технологиями. В частности, кафедры инженерной графики активно используют достижения компьютерной графики в учебном процессе. Не сразу определилось место компьютерной графики в традиционном курсе «Инженерная графика». Существовало два крайних взгляда: «Компьютерная графика» – это самостоятельный курс, не связанный с кафедрой инженерной графики, и второе мнение, что традиционный курс черчения устарел и поэтому «ручное» черчение надо полностью заменить компьютерной графикой. Потом, естественно, пришли к золотой середине, и компьютерная графика нашла свое место на кафедрах инженерной графики в вузах. При этом было принято решение, что любую графическую работу, предлагаемую к выполнению средствами традиционного черчения, студент имеет право представить в компьютерном виде (хотя при этом могут возникнуть вопросы о самостоятельности ее выполнения).

1. Предметы «Черчение» и «Информатика» в школах

Традиционно, курс «Инженерная графика» в вузах опирался на предмет «Черчение» в школах. Его изучали в 7–9 классах, что было обосновано физическим и психическим развитием школьников. «Гуманитаризация» школ привела к тому, что «Черчение» сочли не нужным предметом для школьников. Наиболее опытные директора школ старались сохранить этот предмет, хотя бы в виде кружков. В настоящее время важность этого предмета для развития ребенка очевидна, но система преподавания предмета уже разрушена и более половины школьников, приходящих в технические вузы, в школе «Черчение» не изучали. Это, естественно, дает дополнительную нагрузку как на студентов, так и на преподавателей. В настоящее время предмет «Черчение» пытаются заменить изучением графических систем. В нашей практике уже встречались такие студенты, которые хорошо владели системой без понимания того, что и зачем они изображают на экране монитора. Они позиционировали себя как своего рода «ин-

терфейс» между конструктором, не знающим системы, и системой. Иными словами, они не имели представления не только о видах, разрезах и сечениях, но и не знали, где применяется и что это такое – тонкая, осевая и т.д. линии. По результатам опроса, ряд школ просит преподавать им CAD-системы (например, SolidWorks), не понятно зачем. На наш взгляд, определенное сочетание основ «Черчения» и «Компьютерной графики» окажет положительное влияние на развитие школьников и подготовку их к обучению в вузах, независимо от выбранной специальности.

2. Современное состояние преподавания курса «Инженерная и компьютерная графика» на разных специальностях МАИ

Много споров было по вопросу о выборе конкретных графических систем для преподавания – каждая из них имеет свои особенности. Было решено, что если в курсе инженерной графики изучается твердотельное моделирование, то не принципиально, на примере какой системы студенты будут изучать его основные понятия. В основу выбора



Людмила Петровна Бобрик,
к.т.н., доцент
Тел.: 8 (916) 542-79-39
Эл. почта: bobrikp@mail.ru
Московский авиационный институт
(МАИ)
(Национальный исследовательский
университет), г. Москва
www.mai.ru

Ludmila P. Bobrik,
Associate Professor, Cand.Sc.,
Tel.: 8 (916) 542-79-39
E-mail: bobrikp@mail.ru
Moscow Aviation Institute (MAI)
National Research University, Moscow
www.mai.ru



Леонид Владимирович Маркин
к.т.н., профессор
Тел.: 8 (915) 138-40-55
Эл. почта: markinl@list.ru
Московский авиационный институт
(МАИ)
(Национальный исследовательский
университет), г. Москва
www.mai.ru

Leonid V. Markin,
Professor, Cand.Sc.,
Tel.: 8 (915) 138-40-55
E-mail: markinl@list.ru
Moscow Aviation Institute (MAI)
National Research University, Moscow
www.mai.ru

преподаваемой системы компьютерной графики было решено положить предпочтения выпускающей кафедры, но главное – наличие на кафедре лицензионного программного обеспечения. Для решения этой деликатной проблемы созданы учебные центры от основных фирм (АСКОН, SolidWorks Russia и НИЦ АСК), с ними подписаны соответствующие соглашения и преподаватели кафедры, желающие овладеть этими системами, прошли переподготовку, сдали экзамены и получили квалификационный сертификат. Переход на бакалавриат, начиная с текущего учебного года, принес кафедре инженерной графики немало новых проблем.

Во-первых, это общее снижение количества часов учебной нагрузки. Авторы реформы, по-видимому, предполагали, что эту недостающую разницу в часах студенты будут компенсировать упорными самостоятельными занятиями в библиотеках и чертежных залах, но наша практика показывает, что этого не происходит – происходит реальное снижение уровня и без того куцей чертежной подготовки.

Во-вторых, появилось большое число курсов с новыми названиями (часто довольно экзотическими) и небольшими учебными часами, и не понятно, как в эти часы можно вместить столь широкий круг заявленных проблем. Более того, на каждый из таких «микрокурсов» необходимо соответствующее методическое обеспечение в виде учебно-методического комплекса (УМК), что также требует от преподавателей значительного времени и усилий и отвлекает непосредственно от преподавания.

И третья проблема – в связи с переходом на бакалавриат некоторые выпускающие кафедры (у которых также уменьшалось количество часов) решают свои проблемы за счет инженерной графики. Например, направление подготовки 230100 «Информатика и вычислительная техника», бакалавр. Курс «Инженерная графика и начертательная геометрия», 72 часа: из них 18 часов – лекции, 16 часов – практические занятия, 38 часов – самостоятельной работы студентов (СРС).

Направление 220400 «Управление в технических системах», бакалавр. Курс «Инженерная и компьютерная графика»: 144 часа, из них – 2 семестра по 34 часа практических занятий и по 38 часов СРС.

Понятно, что столь малые учебные часы не позволят студентам должным образом овладеть курсом инженерной и компьютерной графики, который, несмотря на все попытки реформирования высшей школы, не перестает оставаться языком техники и востребован в последующих дисциплинах для выполнения графических, курсовых и дипломных работ. Поэтому возникает резонный вопрос, как должны реагировать кафедры инженерной графики российских вузов на вновь создавшуюся ситуацию.

Можно горько сожалеть о том золотом времени, когда выделяемые на графические дисциплины учебные часы позволяли студентам получать основательные знания в этой области, благодаря чему советская инженерная школа занимала ведущие позиции в мире, но это сожаление мало что изменит и поэтому контрпродуктивно – учебных часов от этого не прибавится. Поступать же в реальной ситуации можно двумя путями – либо принять новые условия как данность и действовать в соответствии с ними, доведя ситуацию с обучением студентов до абсурда. Потом, когда провал их графической подготовки станет очевидным, пожать плечами и сказать – что же вы хотели, мы же предупреждали, что за выделенное время обучить студентов графическим дисциплинам невозможно. Другой путь – новый подход к методам обучения, нацеленным на заинтересованность студента в предмете и использовании технических средств (благо, компьютер сейчас есть практически у каждого студента). Это разработка творческих заданий, видеоуроков, программированных пособий и т.п. Однако этот путь значительно более длительный и потребует от преподавателей, помимо профессиональных знаний, приложения их времени и дополнительных усилий. В наших условиях падения престижа преподавательской профессии из-за амо-

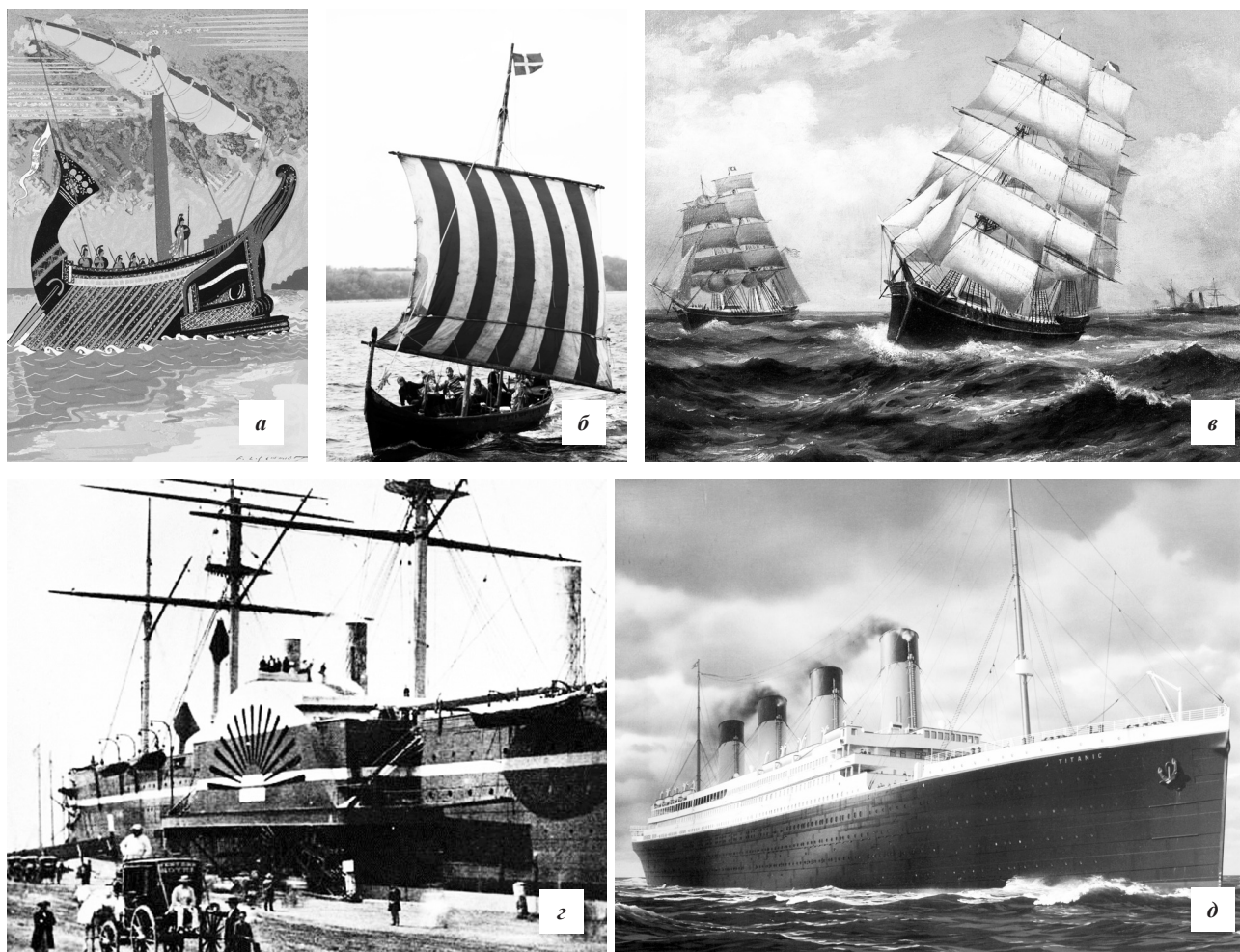


Рис. 1. Иллюстрации исторической части диплома, показывающие традиционные пути повышения скорости судов

рально низкой оплаты этого труда «подвигнуть» преподавателей на такие подвиги также непросто.

3. Опыт подготовки специалистов в области компьютерной графики в рамках выпускающей кафедры в МАИ

Помимо обеспечения учебного процесса инженерной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» (в разных ее вариациях) для всех студентов МАИ наша кафедра является выпускающей по специальности «Информатика в области компьютерного дизайна». Для «своих» студентов кафедра обеспечивает обучение всем видам компьютерной графики в течение всего периода обучения (включая различные виды оформительской компьютерной графики и мультимедийные технологии). Это позволяет нашим студентам получить знания, достаточные для про-

фессиональной работы не только в проектных организациях авиакосмического профиля, но и в дизайн-бюро, рекламных агентствах, издательствах, на телевидении и т.п. Для этого студентам дается значительная профессиональная подготовка в области компьютерной графики (как 2D, так и 3D), позволяющая овладеть основными программными комплексами, используемыми в этой области, что позволяет нашим студентам выйти из стен МАИ серьезными специалистами в области компьютерного проектирования и быть востребованными на рынке труда. Основа подготовки будущего специалиста – обучение CAD-системам среднего и тяжелого уровня (напомню, что в «традиционном» учебном процессе используются системы «легкого уровня»). Таким образом, выполняется важный заказ кадрового обеспечения промышленности – ведь не секрет, что на предприятиях авиакосмической

отрасли после всех «улучшений» и реорганизаций остались работники в основном пенсионного возраста, которые уже не способны овладеть современными технологиями проектирования. Понятно, что коль в названии специальности присутствует слово «дизайн», у них присутствует блок дизайнерских дисциплин – история и теория дизайна, техническое и художественное рисование, теория и практика художественно-конструкторской проработки изделий, психология рекламы и т.п.

При этом возникает вопрос, чем же мы тогда отличаемся от Строгановки с ее сильнейшей дизайнерской школой? Тем, что помимо серьезной компьютерной подготовки, наши студенты изучают основы технологии создания современной техники (материаловедение, основы конструирования и т.п.). В этом мы видим определенное конкурентное преимущество наших выпуск-



Рис. 2. Иллюстрации исторической части диплома, показывающие иные пути повышения скорости судна

кников. Как говорят работодатели, нам необходим специалист, способный создавать красивые и конкурентоспособные вещи, но нам уже не нужен художник с кисточкой. Нам необходим работник, понимающий основы конструирования, знающий, что такое технологии изготовления, какие могут быть использованы материалы, что такое допуски и посадки, и многое другое, чему не учат в художественных вузах. И главное требование, это профессиональное владение современными информационными технологиями и системами электронного документооборота.

Полученные навыки и знания студенты должны продемонстрировать при выполнении дипломного проекта, включающего в себя все аспекты дизайнерской проработки нового изделия с использованием современных информационных технологий (твердотельное моделирование, визуализация, подсистема САПР, инфраструктура, веб-сайт, рекламный плакат и т.п.).

Выполнение дипломного проекта по специальности «Информатика в области компьютерного дизайна» предусматривает разработку дизайн-проекта какой-либо технической системы. Исходя из конъюнктурных требований нашего вуза (авиационного) объект, для которого разрабатывается дизайн-проект, должен быть связан с авиацией – либо непосредственно, либо инфраструктурно. Последнее выбирается значительно чаще, т.к. выпускаемый специалист не готовится как инженер-авиационист, способный самостоятельно рассчитывать основные полетные характеристики, прочность и аэродинамику летательного аппарата. Поэтому, как правило, темы дипломов связаны с созданием устройств для обслуживания авиационной или ракетной техники, улучшением комфорта или безопасности пассажиров, средства их доставки в аэропорты и т.п.

Заданные технические требования и актуальность решения поставленной задачи описываются во *Введении* к диплому.

Работа над дипломом начинается с постановки задачи дипломного проектирования (с заданием

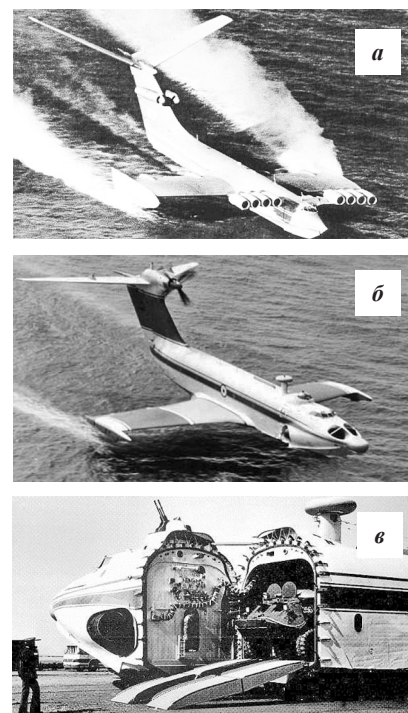


Рис. 3. Выбранный на основании исторического исследования прототип – экраноплан «Орленок»

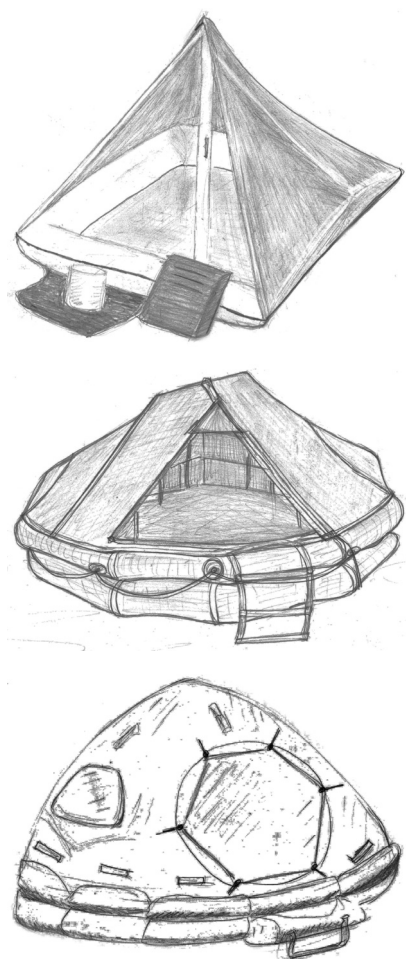


Рис. 4. Проработка формы проектируемого изделия

конкретных технических условий и поиска прототипа). Поиск прототипа осуществляется в разделе диплома, называемом «*Историческая часть*», в которой должно быть проанализировано развитие соответствующей техники от момента своего зарождения до современного состояния. Эта часть диплома должна быть проиллюстрирована не только рисунками и чертежами этих устройств, но и фотографиями инженеров и изобретателей, внесших наибольший вклад в их развитие. Например, при задании темы проекта «Пассажирский экраноплан на 50 пассажиров» в исторической части производится анализ путей увеличения скорости судов — начиная от первых гребных, где это достигалось увеличением числа весел (рис. 1а), использованием энергии ветра (парусные суда — рис. 1б), оптимизацией возможностей парусных судов (так называемые выжиматели ветра — клиперы

рис. 1в), использованием энергии пара (рис. 1г) и достаточно скоростными судами с мощной механической двигательной установкой (рис. 1д). Однако это все традиционные пути увеличения скорости — использование все более мощной энергетической установки и увеличение плавности обводов.

Должны быть рассмотрены и другие, менее традиционные пути увеличения скорости на воде — глиссирующие суда (рис. 2а), скеговые суда (рис. 2б), суда на воздушной подушке (рис. 2в) и на подводных крыльях (рис. 2г). Однако должно быть показано, что и они не обеспечивают кардинального увеличения скорости до 50 км/час, поэтому историческая часть должна плавно перейти к анализу конструкций и возможностей гибрида судна и самолета — экранопланов (рис. 3а). В дипломе должны быть рассмотрены физические принципы их полета, схемы, особенности и т.п. При анализе должно выявиться, что наиболее полно требуемым техническим условиям из всех известных проектов отвечает экраноплан «Орленок» (рис. 3б), который и будет принят в качестве прототипа.

Теоретической основой для проведения такого «исторического

анализа» являются прочитанные в период обучения курсы «История и принципы функционирования авиационной техники», «История дизайна, науки и техники» и «История и теория дизайна».

Далее для дипломника начинается самое интересное — разработка дизайн-проекта заданного изделия. Выбранный в нашем случае прототип (экраноплан «Орленок») является чисто военной продукцией, предназначенной для проведения десантных операций и переброски техники (рис. 3в). Задачей дипломника является, не изменяя аэродинамики и силовой установки, адаптировать его для пассажирских перевозок, т.е. фактически полностью изменить его «начинку».

Следующая часть дипломного проекта — *дизайнерская* — оптимизация формообразования, эргономики, цветовых решений и т.п. разрабатываемой конструкции. В ней наиболее полно проявляется дизайнерская подготовка наших выпускников. Формообразование прорабатывается сначала на эскизах, выполненных от руки. Пример такой проработки формы спасательного плота приведен на рис. 4. Важнейшей частью конструкторской проработки является выбор

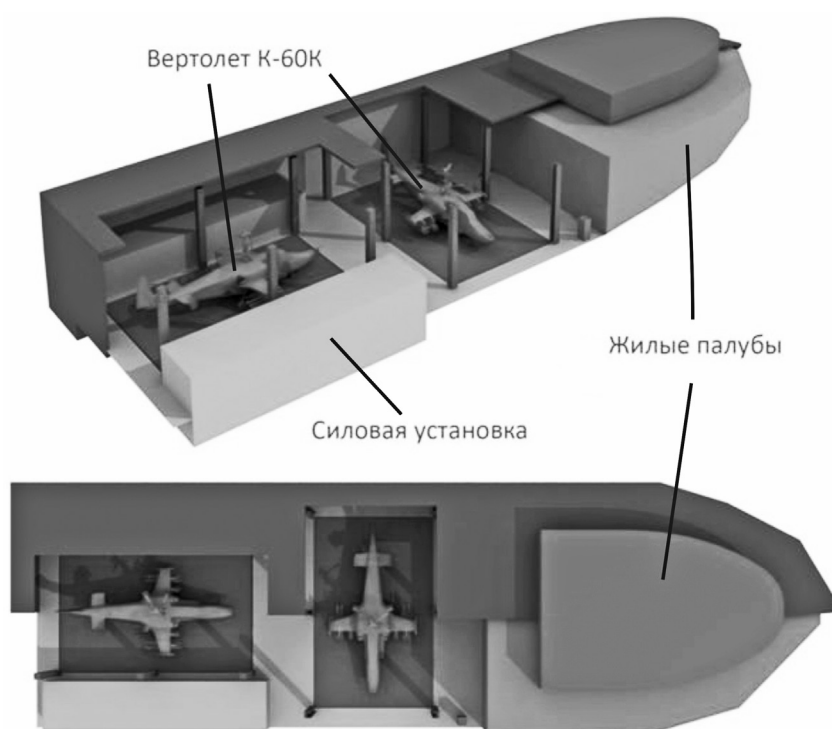


Рис. 5. Проработка компоновки легкого десантного вертолетоносца

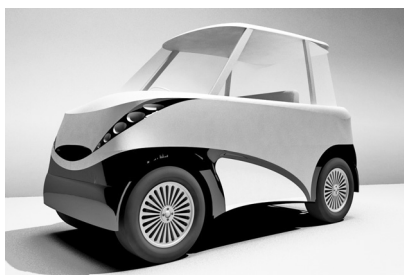


Рис. 6. Выбор цветового решения для аэродромного микроавтомобиля

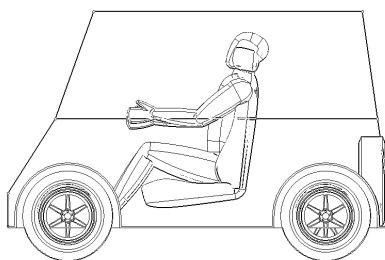


Рис. 7. Проработка эргономики аэродромного микроавтомобиля

компоновочного решения. Так, на рис. 5 показана проработка компоновки легкого десантного вертолетоносца. Здесь же прорабатываются цветовые решения (рис. 6) и эргономика изделия (рис. 7).

Основой для выбора дизайнерских решений служат изученные студентами курсы кафедры «теория и практика художественно-конструкторской проработки изделий авиационной техники», а их вопло-

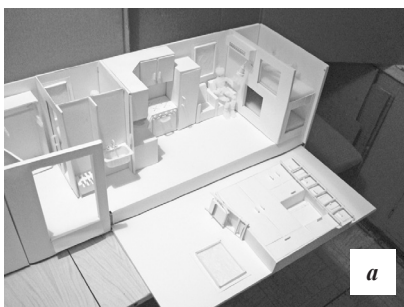


Рис. 8. Примеры макетов изделий, выполненных по различным технологиям

щению на бумаге обучают в курсах «Техническое рисование» и «Художественное рисование».

К дизайнерской части относится и создание макета разрабатываемого изделия, пример которого приведен на рис. 8. Приведенный на рис. 8а макет передвижного авиатренажера создан традиционным способом (т.е. выклеиванием из различных видов картона). Традиционные технологии создания макетов изучаются в течение всего периода обучения в курсе «Моделирование и макетирование авиационной техники». Однако допускается создание макета методом стереолитографии (рис. 8б) по твердотельным моделям, разработанным в конструкторской части.

После выбора основных дизайнерских решений дипломник приступает к выполнению конструкторской части. Она предусматривает твердотельное моделирование формы всего изделия в целом (рис. 9) и подробное моделирование сборочной единицы примерно из 20...40 элементов. Так, на рис. 10 показан результат моделирования конструкции замка подъемного механизма для легкого вертолетоносца, компоновка которого была ранее приведена на рис. 5.

Теоретической основой выполнения этой части проекта являются курсы «Техническая механика», «Основы инженерно-технологического обеспечения создания авиационной техники», «Авиационное материаловедение» и знания, полученные при прохождении производственных и преддипломной практик. Техника и теория твердотельного моделирования изучаются в курсах «Инженерная и компьютерная графика», «Системы компьютерной графики и трехмерного моделирования в авиационной технике». На выбор конкретной системы твердотельного моделирования ограничений не накладывается – студент может использовать ту, в которой ему комфортнее работать. Как правило, это SolisWorks, но возможны и другие – AutoCAD, Catia, КОМПАС, T-Flex и пр.

В эту же часть диплома входят твердотельное моделирование схемы технологического члене-

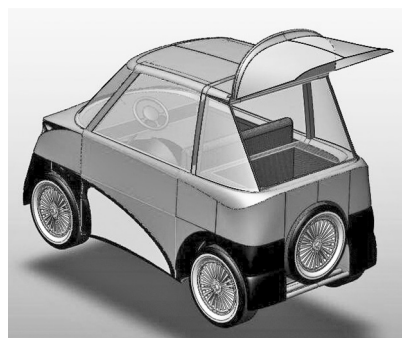


Рис. 9. Твердотельное моделирование внешней формы микроавтомобиля

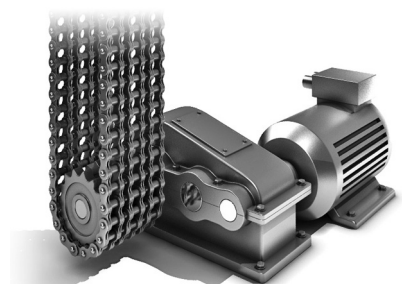
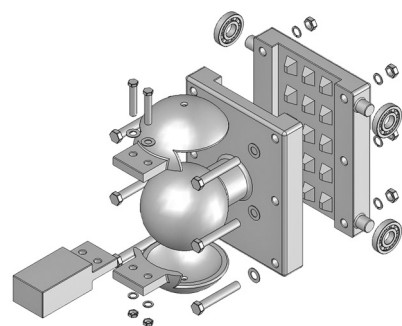


Рис. 10. Конструкция подъемного механизма для легкого вертолетоносца

ния, пример которой показан на рис. 11.

Следующей частью дипломного проекта является *графическая* часть. Она предполагает выполнение по уже созданным в других частях диплома твердотельным моделям комплект конструкторской документации. К ней относятся габаритный чертеж (рис. 12а)

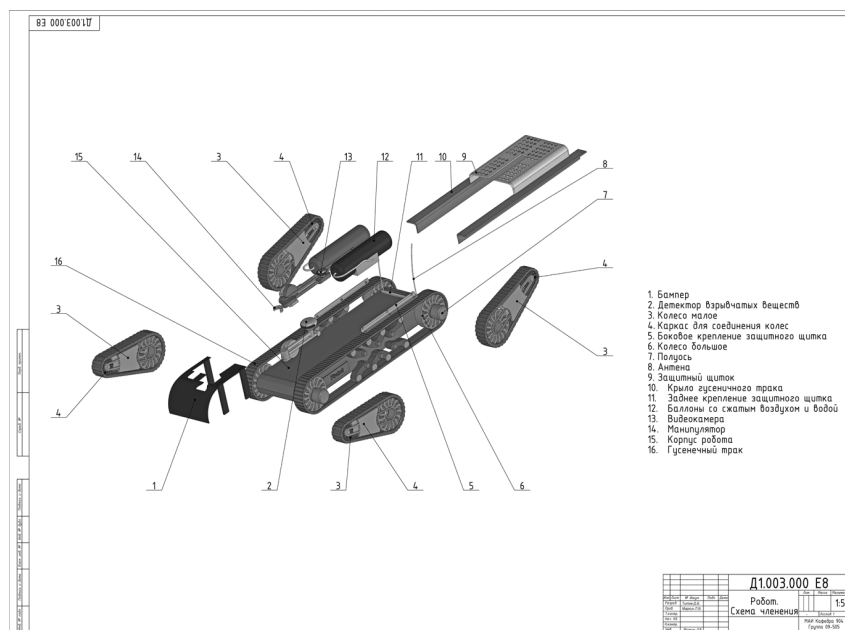


Рис. 11. Схема технологического членения (на примере конструкции антитеррористического робота)

вать соответствующие модели или чертежи. Хотя не является обязательным, но крайне приветствуется использование в таких системах оптимизационных процедур. Пример результата работы такой системы приведен на рис. 13. На рис. 13а показан результат работы модуля САПР по расчету необходимой площади подъемника вертолета легкого вертолетоносца, а на рис. 13б – расчет устойчивости антитеррористического робота от опрокидывания.

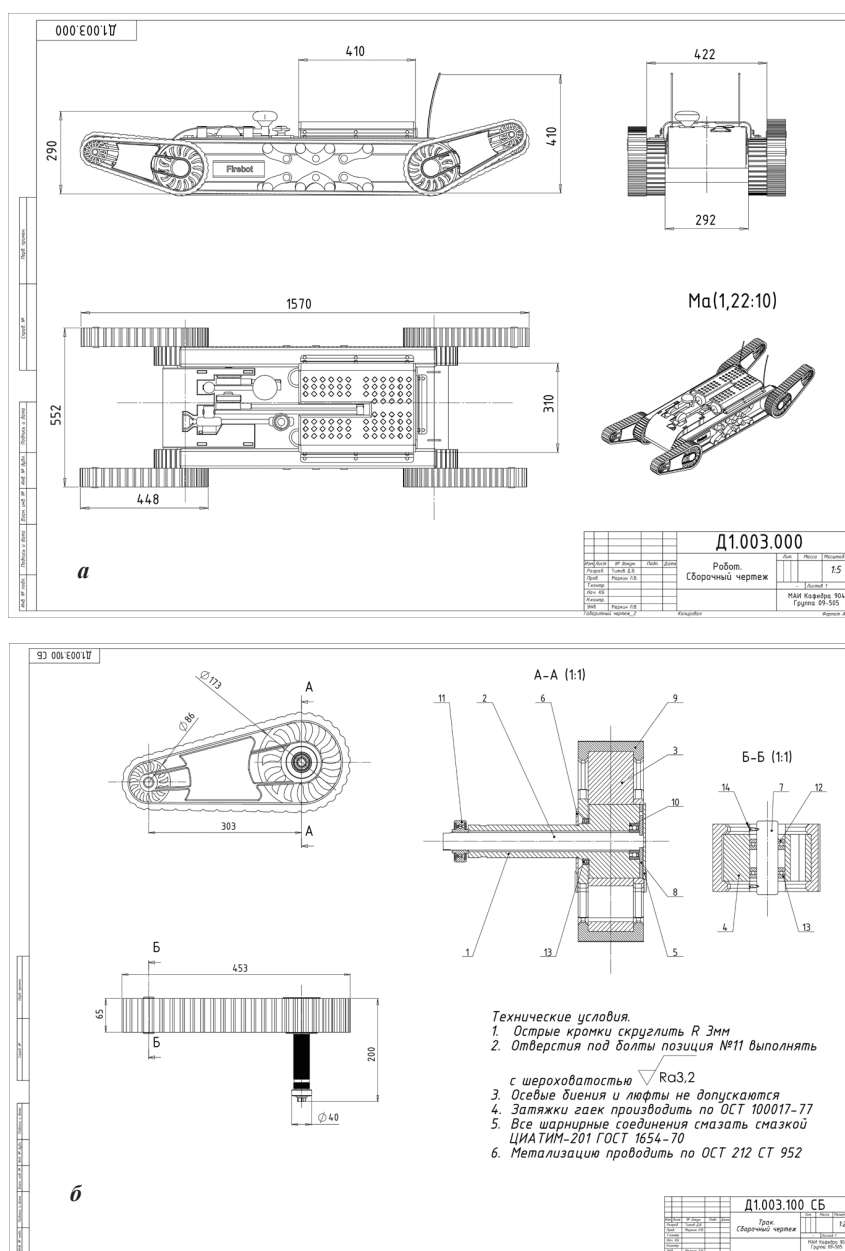
При создании САПРовского модуля используются либо графиче-

и сборочный чертеж со спецификацией подробно разработанной в дипломном проекте сборочной единицы (рис. 12б). Естественным требованием является генерация этих конструкторских документов как ассоциативных изображений по уже созданным твердотельным моделям.

Зачастую полученные прямо из системы твердотельного моделирования ассоциативные чертежи нуждаются в правке, которая выполняется в одной из 2D-систем компьютерной графики. Этим операциям студенты обучаются в курсе «Дизайн презентаций, технической и конструкторской документации».

Важнейшей частью дипломного проекта является **САПРовская часть**. Именно она показывает квалификацию выпускника как специалиста в области прикладной информатики. Она предусматривает создание несложной системы автоматизации расчета какого-то элемента конструкции, с обязательным выводом результатов расчетов и формированием графического образа. Проще говоря, дипломник должен показать умение программировать расчетные зависимости, моделирующие конструктивные параметры изделия, и в зависимости от результатов расчета формиро-

Рис. 12. Ассоциативные чертежи ходовой части антитеррористического робота (спецификация не приведена)



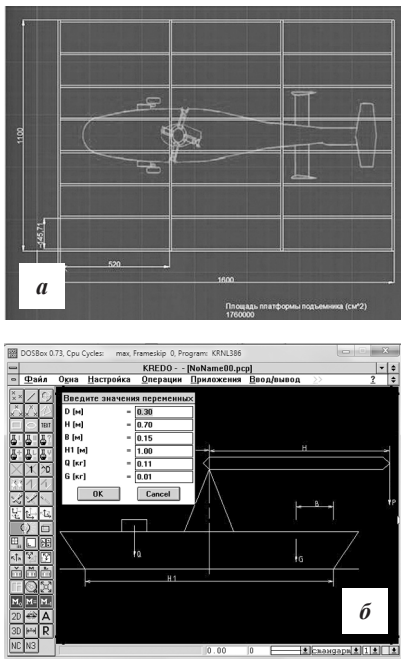


Рис. 13. Примеры работы различных модулей САПР

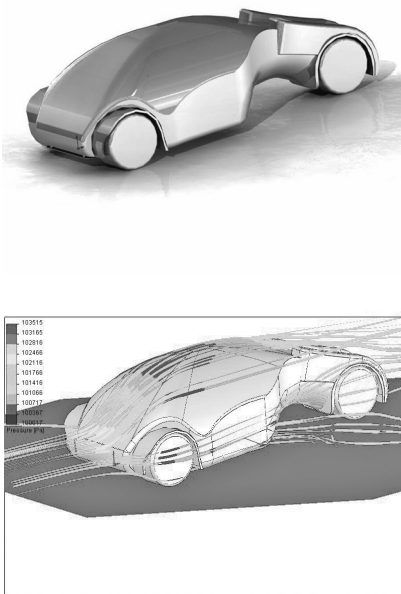


Рис. 14. Выполненная в SolidWorks твердотельная модель трицикла и результат моделирования ее обтекания в FlowVision

ческие операторы или процедуры какого-либо универсального алгоритмического языка программирования, либо непосредственно программа пишется на графическом языке (GRAPL, AutoLISP). Вопросы создания таких систем изучаются в курсах «Алгоритмические языки программирования», «Инженерная и компьютерная графика», «Высокоуровневые методы ин-

форматики и программирования», «Проектирование информационных систем», «Интеллектуальные информационные системы».

Однако при выполнении дипломного проекта допускается другой подход к выполнению САПРовской части – обеспечение взаимодействия системы геометрического моделирования и системы инженерного анализа (т.е. связь между собой CAD- и CAE-систем), например SolidWorks и FlowVision. Хотя здесь не требуется написание программ, не передача информации из одной системы в другую и оценка результатов анализа требуют достаточной квалификации, тем более что нет такого учебного курса, в котором бы изучалась практика построения таких систем. Пример такого дипломного проекта, в котором анализируются ветровые нагрузки на трицикл, приведен на рис. 14.

Следующими частями дипломного проекта являются *Технологическая* и *Безопасность жизнедеятельности (БЖД)* и *Экономическая часть*. Технологическая часть предусматривает выбор оборудования и технологических процессов для создания того или иного элемента проектируемого изделия. В БЖД-части должны быть описаны безопасные приемы выполнения работ. В экономической части должен быть проведен расчет затрат на изготовление либо всего проектируемого изделия, либо его важнейшей части, либо связанных с ним маркетинговых мероприятий, а также оценка сроков окупаемости. Поскольку эти части, хотя и показывают уровень технической эрудиции дипломника, не имеют прямого отношения к графике, в данной статье мы их опустим.

Гораздо больше связана с графикой *Маркетинговая часть*. Ее выполнение предусматривает разработку логотипа изделия (рис. 15), рекламного плаката (рис. 16) и рабочего сайта изделий (рис. 17).

Теоретические и практические знания для выполнения этой части дипломного проекта должны быть получены в курсах «Психология рекламы», «Оформительская компьютерная графика», «Дизайн

презентаций, технической и конструкторской документации», «Технология предпечатной подготовки». Создание работающего сайта изучается в курсах «Мировые информационные ресурсы» и «WEB-дизайн».

Кроме того, в этой части должен быть создан рекламный ролик, продолжительностью не менее 1 минуты со звуковым сопровождением. Он демонстрируется Государственной комиссии при защите диплома и, не скроем, оказывает значительное влияние на итоговую оценку дипломного проекта. При этом оценивается не только техническое мастерство создания рекламного видеоролика, но



Рис. 15. Исходные и окончательный вариант логотипа для автомобиля доставки авиапассажиров-колясочников (а) и варианты цветовых решений логотипов (б)



Рис. 16. Варианты рекламного плаката для автомобиля доставки авиапассажиров-колясочников (а) и спасательного вездехода (б)

и его зрелищность, динамичность, креативность и, наконец, вкус его создателя. Техника создания видеороликов изучается в курсе «Мультимедийные технологии».

Считаем важным отметить, что во всех этих рекламных изданиях должно использоваться изображение разработанного в предыдущих частях диплома изделия. Понятно, что для этих целей оно должно быть гораздо более «красивым», чем то, которое получается на выходе из системы геометрического моделирования. Поэтому в этой части диплома обязательно используются методы получения фотореалистичных изображений создаваемых объектов (как правило, в 3ds MAX), которые затем импортируются в рекламные документы. Примеры финальной визуализации модели легкого вертолетоносца, создан-

ного нашим дипломником в 3ds MAX, приведен на рис. 18а, а спасательного вездехода – на рис. 18б. Теория и практика этого изучается студентами в курсе «Виртуальное моделирование дизайна авиационной техники».

Заключительной частью дипломного проекта является Инфраструктурная. В этой части проекта должна быть продумана и смоделирована инфраструктура, необходимая для полноценного функционирования разрабатываемого в дипломе объекта, причем как внешняя (наборы зданий), так и внутренняя (обстановка внутри зданий). Моделирование и визуализация инфраструктуры осуществляется в системе ArchiCAD, которая изучается в курсе «Дизайн и виртуальное моделирование инфраструктуры». Примеры такой визуализации приведены на рис. 19. На рис. 19а пока-

зана внешняя инфраструктура (портовые сооружения воинской части для легкого десантного вертолетоносца), а на рис. 19б – внутренняя для антитеррористического робота. На этом рисунке видна комната охраны, наблюдающей в мониторы за обстановкой в охраняемом ими аэропорту. Посредине комнаты охраны стоит в полной готовности к использованию робот-минер, являющийся основной темой диплома. Обратите внимание, что безусловным требованием к этой части диплома является размещение в виртуальной модели инфраструктуры модели разработанного в рамках диплома технического объекта.

В Заклучении к диплому подводится итог выполненной работы, формулируются выводы, приводится список использованных литературных источников и графических программных продуктов.



Рис. 17. Примеры рекламных плакатов автомобиля доставки авиапассажиров-колясочников (а) и антитеррористического робота (б)

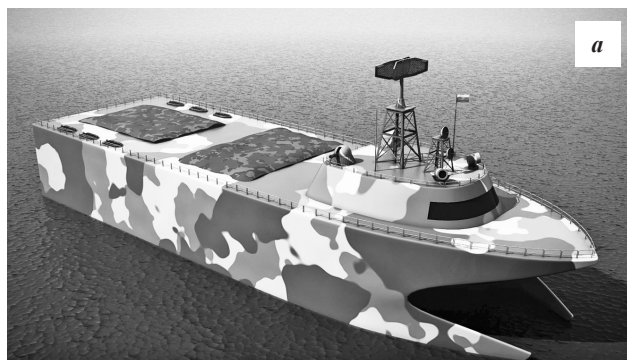


Рис. 18. Финальная фотореалистичная визуализация модели легкого вертолетоносца (а) и спасательного вездехода (б)

Таким образом, выпускник кафедры инженерной графики МАИ при выполнении диплома должен продемонстрировать достаточно серьезные знания и умения работы во многих графических программных продуктах как конструкторского, так и дизайнерского профиля. Это, по нашему убеждению, дает ему в будущем возможность трудоустройства как в серьезных конструкторских организациях, так и в коммерческих фирмах дизайнерского профиля, а также, в случае крайней необходимости, возможность работы по не основной специальности (например, в издательстве, на телевидении, в рекламном агентстве и т.п.). Этим обусловлен интерес абитуриентов к нашей специальности 08.08.01 «Информатика в области компьютерного дизайна». К тому же (тешим себя этой надеждой), учиться у нас очень

интересно. Как нам говорили студенты, когда на экране монитора «из ничего» возникает виртуальное изделие, которое можно осмотреть со всех сторон, пройти по нему, провести все необходимые измерения и расчеты и даже получить его фотографии фотореалистического качества, сумевший это сделать испытывает не с чем несравнимую гордость и удовлетворение.

Хотя открыть специальность и сделать кафедру графики МАИ выпускающей было очень непросто (авторы статьи, стоявшие у истоков этой эпопеи, с ужасом вспоминают о том, сколько было необходимо подготовить для этого бумаг с обоснованиями необходимости и возможности этого), проделанную работу авторы считают не напрасной, а ее итог весьма положительным. Основной положительный эффект – удалось поднять профессиональный уровень самих преподавателей в области информационных графических технологий. Курсы, созданные в рамках выпускающей специальности, востребованы и в учебном процессе на других факультетах и специальностях. Это особенно важно в преддверии ожидаемого сокращения количества преподавателей всей высшей школы.

«Раскрученность» кафедры инженерной графики в области современных графических компьютерных технологий позволила ей претендовать, а в итоге и получить, уникальное оборудование, передаваемой МАИ в рамках федеральной программы оснащения Национального исследовательского университета. В настоящее время кафедра

инженерной графики располагает 3D-сканерами, 3D-принтерами и координатно-измерительными машинами общей стоимостью около 20 миллионов рублей. Все это дает импульс к развитию научной работы на кафедре, получению грантов, привлечению молодежи к науке и просто преподаванию.

Еще одним положительным эффектом созданной на кафедре интересной и востребованной специальности является привлечение на нее студентов в режиме возмещения затрат на обучение (проще говоря, платных студентов). В условиях хронического недофинансирования вуза это позволяет не только оплачивать труд преподавателей в платных группах по ставкам, превышающим госбюджетные, но и производить материальное оснащение кафедры и финансирование ее существования (уборка, телефон, ночная охрана терминальных залов, канцтовары и т.п.). Более того, на эти средства удастся «побаловать» всех преподавателей кафедры бесплатным для участников выездом на конференции и семинары в подмосковные пансионаты и другими подобными мероприятиями.

Опыт кафедры инженерной графики МАИ показывает, что они, может быть даже несколько неожиданно для себя, оказались на острие технического прогресса. При понимании этого и при грамотном руководстве со стороны администрации кафедры и опираясь на коллектив единомышленников, наши кафедры всегда смогут найти свою нишу в нашем быстроменяющемся информационном мире.

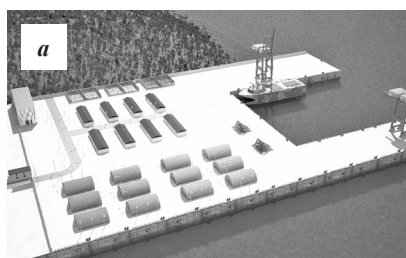


Рис. 19. Виртуальное моделирование инфраструктуры базы легкого вертолетоносца (а) и комнаты охраны, использующей антитеррористического робота (б)

Литература

1. Развитие аэрокосмического образования: проблемы и тенденции / под ред. А.Н. Геращенко, М.Ю. Куприкова, А.Ю. Сидорова. – М.: Изд-во «МАИ-ПРИНТ», 2009. – 180 с.: ил.
2. Развитие уровневой системы подготовки в аэрокосмическом образовании / под ред. А.Н. Геращенко, М.Ю. Куприкова, А.Ю. Сидорова. – М.: Изд-во «МАИ-ПРИНТ», 2011. – 348 с.: ил.
3. Ревенков А.В., Резчикова Е.В. Теория и практика решения технических задач: учеб. пособие. – М.: ФОРУМ, 2008. – 384 с.: ил.
4. Тозик В.Т. Компьютерная графика и дизайн. – М.: Академия, 2011. – 208 с.
5. Петров М.Н. Компьютерная графика: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2011. – 544 с.
6. Инженерная 3D компьютерная графика / А.Л. Хейфец и др. – М.: Юрайт, 2011. – 464 с.: ил.