На следующий день объявляются результаты. Победителей олимпиады награждают дипломами. По итогам олимпиады желательное проведение конференции, как для участвующих в олимпиаде, так и для всех заинтересованных студентов. Где анализируется решение олимпиадных задач и их способы решения представителем методической комиссии.

В последнее время, по мнению авторов, происходит снижение уровня знаний студентов вузов по такой дисциплине, как Начертательная геометрия. Вероятно, это обусловлено снижением уровня подготовки абитуриентов, а также, сокращением часов, отводимых на изучение данного предмета. В инженерной графике во все большем объеме уделяется внимание компьютерным технологиям, а это происходит во многом за счет базовых теоретических основ, которые как раз и сконцентрированы в предмете начертательной геометрии. Отсюда вывод, привлечение учащихся вузов к олимпиадам по данному предмету мотивирует студентов к изучению теоретических основ начертательной геометрии. Подобная мотивация в дальнейшем помогает в изучении инженерных графических дисциплин, например, в освоении 3D-моделирования в рамках компьютерной графики. Начертательная геометрия служит теоретической основой при построении изображений всех пространственных объектов.

1. Зинченко Ю.В., Рогоза Ю.А. Инновационный опыт проведения олимпиад по Начертательной геометрии в ОмГТУ. / Особенности подготовки бакалавров и магистров в условиях реализации ФГОС ВПО: Тезисы докладов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. / СПб ГТРУП, СПб., 2013. - Ч.2., С.16-17
2. Зинченко Ю.В., Рогоза Ю.А. Привлечение студентов вузов в научно-исследовательскую работу через олимпиады / Потенциал современной науки. - 2015. №. 7. – С.16–19.

Зинченко Ю.В., Голобородько А.А.

**Программные обеспечения САПР в инженерной среде современных технологий
производства**

*«Омский государственный технический университет»
(Россия, Омск)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-233

idsp: ljjournal-04-2019-233

Аннотация

Современный инжиниринг очень сильно зависит от развития современных технологий производства. Рынок требует максимально быстрого и качественного результата работы каждого инженера, с наименьшей затратой каждого ресурса. В данной работе рассмотрим самые популярные в инженерной среде системы автоматизированного проектирования, призванные упростить и улучшить качество проектирования и создания итоговой продукции.

Ключевые слова: САПР, системы автоматизированного проектирования, система автоматизации проектных работ

Abstract

Modern engineering manufacture is highly dependent on the development of modern production technologies. Market demands quick and qualitative results from each engineer, with the least expenditure of each resource. In this paper, we consider the most popular computer-aided design systems, systems computer-aided engineering and systems computer-aided manufacturing, intended for to simplify and improve the quality of the design and creation of the final product.

Keywords: CAD, CAE, CAM, computer-aided design, computer-aided engineering, computer-aided manufacturing.

Системы автоматизированного проектирования изделия – это важная совокупность программного и технического обеспечения, необходимая для эффективной и мало затратной работы инженера. Это пакет средств, который призван создавать конструкторскую и технологическую документацию, 3D модели и чертежи. Особую значимость данной системе придает тот факт, что с увеличением конкуренции на рынке производств и резким изменениям его динамики, к любому инженеру увеличиваются требования в увеличении скорости выполняемой им работы, без потери качества. Без использования современных технологий для инжиниринга скорость производства очень значительно падает, что может привести к самым нежелательным последствиям, как для работодателя, так и для потребителя. Именно использование современных САПР способно разрешить данную проблему.

При составлении работы был произведен индивидуальный обзор САПР. Особое внимание обращалось: на удобство интерфейса, на легкость освоения программного продукта, на идеальную скорость выполнения одинаковой работы на разных системах. Была произведена аналитика рекламных и информационных материалов по особо популярным системам автоматизированного проектирования.

Основной целью создания современных САПР являются:

- повышение продуктивности труда каждого инженера;
- сокращение трудоёмкости проектирования и планирования;
- сокращение сроков проектирования;
- сокращение себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;
- повышение качественных и технико-экономических показателей результатов проектирования;
- сокращение затрат на натурное моделирование и испытания.

Основные этапы работы современного инженера, использующего САПР таковы: сначала выполняется работа в системах: «computer-aidedengineering» (инженерного анализа) и «computer-aideddesign» (автоматизированной разработки). Затем результаты передаются системам – «computer-aidedmanufacturing» (автоматизации и технологической подготовки производства).

Теперь рассмотрим самые популярные и быстро развивающиеся системы компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования:

«Mathcad» – система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования и применения для коллективной работы.

«Mathematica» – система компьютерной алгебры, широко используемая в научных, инженерных, математических и компьютерных областях. Самая передовая и динамично развивающаяся система. Содержит множество функций для аналитических преобразований и для численных расчётов. Кроме того, программа поддерживает работу с графикой и звуком, включая построение двух- и трёхмерных графиков функций, рисование произвольных геометрических фигур, импорт и экспорт изображений и звука. «Mathematica» является ведущим программным продуктом для обработки числовых, символьных и графических данных, повсюду используемым профессионалами практически в каждой ветви научных и технических вычислений.

«LiveMath» – это система компьютерной алгебры, содержащая большой набор свободного математического программного обеспечения. Применяется в демонстрационных целях, но может также использоваться для постоянной работы. Для многих изначально "консольных" систем включены GUI-обёртки, для некоторых по несколько, на выбор.

«Magma» – компьютерно-алгебраическая система для вычислений в алгебре, теории чисел, алгебраической геометрии и алгебраической комбинаторике. «Magma» является крупным программным обеспечением, разработанным для решения вычислительно трудоемких задач по алгебре, теории чисел, геометрии и комбинаторике. Этот пакет обеспечивает строгое математическое окружение для работы с такими структурами, как группы, поля, модули, алгебры, схемы, кривые, графы, коды и многими другими. «Magma» также поддерживает базы данных, предназначенные работы с теми областями математики, которые являются алгебраическими по своей природе.

«Maple» — программный пакет, система компьютерной алгебры ориентированный на сложные математические вычисления, визуализацию данных и моделирование. Система «Maple» предназначена для символьных вычислений, хотя имеет ряд средств и для численного решения дифференциальных уравнений и нахождения интегралов. Обладает развитыми графическими средствами.

«MuPAD» – это система компьютерной алгебры с обширным набором инструментов, включающая математические алгоритмы для символьных и численных расчётов, и инструментарий для визуализации, анимации и интерактивных манипуляций с двумерными и трёхмерными графиками и другими математическими объектами. Предназначен для широкого круга пользователей. Его домены и категории схожи с классами используемыми в объектно-ориентированных языках, и позволяют применять перегрузку и перекрытие методов и операторов, а также поддерживают наследование и общие методы.

«TI InterActive!» – это компьютерная программа, которая объединяет в себе функциональность всех «TI графическими калькуляторами» с дополнительными функциями, в текстовый редактор, который позволяет сохранять уравнения, графики, таблицы, электронные таблицы и текст на документе. «TI InterActive!» также включает в себя веб-браузер (встроенная версия «Internet Explorer»). Она также работает с «TI Connect» для обмена данными с «TI Графические калькуляторы».

«Axiom» – свободная система компьютерной алгебры общего назначения. Она состоит из среды интерпретатора, компилятора и библиотеки, описывающей строго типизированную, математически правильную иерархию типов.

Далее, рассмотрим самые популярные и быстро развивающиеся программные обеспечения САПР:

«AutoCAD» – Система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная американской компанией «Autodesk». Сам «AutoCAD» и приложения, созданные на его основе нашли широкое применение во многих отраслях промышленности. Программа продаётся во многих странах с полной адаптацией. Её интерфейс стал основой почти для всех современных CAD систем.

«Autodesk Inventor» – Система трёхмерного параметрического проектирования компании «Autodesk», предназначенная для создания прототипов промышленных изделий. Инструменты данного программного обеспечения предоставляют инженеру полный цикл проектирования и создания конструкторской документации.

«Компас» – Семейство систем автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. Разрабатывается российской компанией «Аскон».

«Solid Works» – Программный комплекс для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения. Работает в среде «Microsoft Windows». Разработан «Solid Works Corporation», в данный момент являющейся независимым подразделением французской компании «Dassault Systemes».

«IronCAD» – Профессиональная программа для трехмерного моделирования, а также моделирования с помощью поверхностей. В программе используются как методы параметрического моделирования, так и инновационный метод прямого редактирования. В итоге пользователь получает гибридную систему на основе прямого моделирования и на истории построения. Обладает встроенным рендером, для создания фотореалистичных изображений. «IronCAD» основан одновременно на двух ядрах: «ACIS» и «Parasolid». Благодаря данному решению, пользователь получает возможность выполнять самые сложные построения, а также обеспечивает совместимость данных со всеми основными CAD-системами.

«NanoCAD» – Система автоматизированного проектирования, предназначенная для разработки и выпуска рабочей документации. Разработана российской компанией «Нанософт» – и является проприетарным программным обеспечением. Обладает интерфейсом схожим с «AutoCAD», и напрямую поддерживает формат DWG. На базе «NanoCAD» могут создаваться специализированные приложения для выполнения различных узкоспециализированных проектных задач.

«GstarCad» – Программное обеспечение созданное китайской компанией «Gstarsoft». Является не только достойной заменой «AutoCAD», но и по стоимости альтернативой распространенным российским и зарубежным системам САПР. «GstarCAD» обеспечивает практически полную совместимость со всеми существующими САПР - системами.

«T-FLEX CAD» – Система автоматизированного проектирования, разработанная российской компанией «Топ Системы», способная работать с проектами в форматах как 3D, так и 2D. Предназначена для создания чертежей деталей и сборок, а также для оформления конструкторской документации. Система работает на основе геометрического ядра «Parasolid».

«PTC CreoParametric» – Программный пакет созданный американской компанией «PTC», благодаря чему стала первым производителем систем для проектирования на основе параметрического моделирования до середины 90-х годов. Ранее имел название «ProENGINEER». Обеспечивает широчайший спектр мощных и гибких функциональных возможностей системы 3D CAD для ускорения процесса разработки изделий. Это программное обеспечение позволяет выполнять анализ, рендеринг и создавать анимации, а также оптимизировать эффективность выполнения всего спектра других задач механического конструирования, включая проверку соответствия конструкции оптимальной практике. Приложение «PTC CreoParametric» обеспечивает возможность быстрее конструировать высококачественные изделия и позволяет более эффективно обмениваться информацией с производственными подразделениями, поставщиками и заказчиками.

«TurboCAD» – Система автоматизированного проектирования для двухмерного и трехмерного дизайна и черчения, работающая под операционными системами «Microsoft Windows» и «MacOSX». «TurboCAD» содержит основные инструменты для черчения и большой набор инструментов для архитекторов и конструкторов.

«ZWCAD» – Программный продукт для выполнения 2D и 3D проектов, созданный китайской компанией «ZWCAD Software». Приложение позволяет открывать и редактировать файлы, созданные в AutoCAD (DXF/DWG), а также файлы PGP, MNS и MNU. В «ZWCAD» включён функциональный набор инструментов для работы с чертежами и текстом, редактирования двумерных и трёхмерных объектов.

«CATIA» – Система автоматизированного проектирования французской фирмы «Dassault Systèmes». Используются две версии — «V4» и «V5», которые значительно отличаются. «V4» создана для Unix - подобных операционных систем. «V5» – для «Microsoft Windows». В данный момент осуществляется переход на «V6», которая создается для самых современных компьютерных систем. Данный программный продукт очень востребован для огромного числа компаний.

«MEDUSA4» – Система автоматизации проектных работ и черчения, разработанная немецкой компанией «CAD Schroer», специализирующейся в области машиностроения и строительства, а также в области автомобилестроения и смежных областях. Является альтернативой «AutoCAD».

«NX» – Полноценная система САПР от компании «Siemens PLM Software». «NX» широко используется в машиностроении, особенно в отраслях выпускающих изделия с высокой плотностью компоновки и большим числом деталей и изготавливающих изделия со сложными формами. Программа использует ядро геометрического моделирования «Parasolid». «NX» поддерживает широкий спектр операционных систем, с возможностью синхронизации.

Выводы. Выполнен аналитический обзор самых популярных и актуальных на данный момент систем САПР, показывающий их огромную важность для инженерной подготовки производства изделий.

1. Обуховец В. А. САПР как инструмент освоения высокотехнологичных дисциплин. [Текст]. // Высшее образование в России. - 2014. - N 5. - С. 80-86. - Библиогр.
2. Берлинер Э. М. САПР в машиностроении. [Текст]: учеб. для вузов по направлению "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы" / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - М.: Форум, 2008. – С. 447.

Карибов К.В., Тускаева З.Р.

Сравнительный анализ сметной документации, составленной на основе нормативов различного уровня

*Северо – Кавказский горно – металлургический институт
(государственный технологический университет)
(Россия, Владикавказ)*

doi: 10.18411/lj-04-2019-234

idsp: ljjournal-04-2019-234

Аннотация

В статье рассматриваются отличия сметных нормативов федерального и территориального уровней применения. Произведен полный анализ сметной документации на примере обустройства бытовой канализации в жилом доме. Показан итог сравнения сметно – нормативных баз в процентном соотношении.

Ключевые слова: строительство, ценообразование, анализ, нормативная база, смета, расценки, уровень применения.

Abstract

The article discusses the differences in the estimated standards of the federal and territorial level of application. Produced a complete analysis of the budget documentation on the example of arrangement of domestic sewage in a residential house. Shown is the result of the comparison of estimated - regulatory bases as a percentage.

Keywords: building, pricing, analysis, normative base, estimate, rates, application level.

Ценообразование в строительной отрасли – это процесс, направленный на установление достоверной стоимости услуг и материалов для строительства объекта. Современная сметно – нормативная база (СНБ) представляет возможность инженеру – сметчику выбрать расценки, наиболее подходящие для определения стоимости строительно – монтажных и других работ в сметной документации. От выбора расценок, как точно, так и в комплексе, в полной мере зависит конечный результат. Многолетняя практика показала, что существует фактор, влияющий на сметную стоимость строительства: отличие сметно – нормативных баз, которые подразделяются