МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Ижевский государственный технический университет

имени М.Т. Калашникова»

Факультет «Современные технологии и автомобили»

Кафедра «Конструкторско-технологическая подготовка машиностроительных производств»

Курсовая работа по дисциплине «Информатика» на тему:

«Обзор и сравнительный анализ пакетов инженерной графики»

Выполнил: студент гр.

Проверил:

Ижевск, 2013г.

1. **Введение**

Постоянное развитие науки и техники приводит к появлению новых требований к графической подготовке специалистов. Поэтому возникает необходимость применения программ для компьютерной графики. В частности, при моделировании необходима универсальная компьютерная программа, позволяющая выполнять простые чертежи, создавать двумерные и трехмерные модели отдельных деталей и сборочных единиц. Моделирование применяется c использованием систем автоматизированного проектирования. Такой процесс моделирования весьма трудоемкий и уместен на всех стадиях моделирования (от выполнения чертежей и разверток для последующего создания материальной модели до визуализации будущего изделия — его трехмерной модели).

К компьютерным программам, используемым в учебном процессе, в основном предъявляются следующие требования:

* простота интерфейса;
* удобство работы в программной среде;
* техническая возможность и оснащенность материальной базы факультета;
* возможность приобретения лицензии по льготному тарифу;
* наличие русифицированной версии программы;
* поддержка основных ГОСТ при выполнении чертежей;
* возможность выполнять 3D-модели деталей.

На сегодняшний день разработано достаточное количество подобного рода программ. Были отобраны наиболее популярные программы, отвечающие предъявляемым требованиям.

1. **Описание критериев классификации.**
	1. **Способ распространения**

**2.1.1** Коммерческое (BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.1.2** Бесплатное (nanoCAD 3.0/3.5)

**2.2 Многодокументный режим**

**2.2.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.3 Диспетчер слоев, блоков и типов линий**

**2.3.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.4 Объектная привязка, объектное отслеживание и полярная привязка**

**2.4.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.5 Команды синтаксиса AutoCAD**

**2.5.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.6 Командная строка: режим автоскрытия, возможность изменения параметров (задание альтернативного шрифта, цвета и высоты)**

**2.6.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.7 Командная строка: гиперссылки для опций команд**

**2.7.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012)

**2.7.2** Нет **(**AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.8 Автозавершение при вводе команд**

**2.8.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.9 Шрифты SHX и TTF**

**2.9.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.10 Автоматическое восстановление чертежей**

**2.10.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.11 Неограниченное число командОтменить/Повторить**

**2.11.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.12 Настройка алиасов, меню и панелей инструментов**

**2.12.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.13 Выбор аналогичных объектов**

**2.13.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.14 Пользовательские системы координат**

**2.14.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.15 Внешние ссылки, XREF**

**2.15.1** Да(AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.15.2** Нет(BricsCAD V12)

**2.16 Операции с растровыми изображениями**

**2.16.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.17 Динамические блоки**

**2.17.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.18 Динамический ввод**

**2.18.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.18.2** Нет(nanoCAD 3.0/3.5)

**2.19 Настройка режимов работы правой клавиши мыши**

**2.19.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2D-черчение**

**2.20 Информация о свойствах объекта при наведении курсора**

**2.20.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.21 Ассоциативные размеры**

**2.21.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.22 Редактор типов линий**

**2.22.1** Да(BricsCAD V12, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.23 Ассоциативные штриховки**

**2.23.1** Да(AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)
**2.23.2** Нет(BricsCAD V12)

**2.24 Дополнительные команды для работы со слоями**

**2.24.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012)

**2.24.2** Нет **(**nanoCAD 3.0/3.5, AutoCAD 2012 LT)

**2.25 Выбор стандарта оформления: СПДС или ЕСКД**

**2.25.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5)

**2.25.2** Нет (BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.26 Встроенная таблица допусков**

**2.26.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5)

**2.26.2** Нет (BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.27 Таблицы AutoCAD**

**2.27.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.28.2** Нет (BricsCAD V12)

**2.28 Таблицы СПДС/ЕСКД**

**2.28.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5, BricsCAD V12)

**2.28.2** Нет (AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.29 Excel-подобный редактор таблиц**

**2.29.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5)

**2.29.2** Нет (BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.30 Преобразование таблиц AutoCAD в таблицы 2.25 СПДС/ЕСКД**

**2.30.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5)

**2.30.2** Нет (BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.31 Шрифты и типы линий по ГОСТ**

**2.31.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5)

**2.31.2** Нет (BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**2.32 Встроенные элементы оформления чертежа по СПДС и ЕСКД**

**2.32.1** Да,ограничено(nanoCAD 3.0/3.5)

**2.32.2** Нет (BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT)

**3D-операции**

**2.33 Отображение 3D-документов**

**2.33.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012, AutoCAD 2012 LT, nanoCAD 3.0/3.5)

**2.34 Построение поверхностных объектов**

**2.34.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5, BricsCAD V12, AutoCAD 2012)

**2.34.2** Нет (AutoCAD 2012 LT)

**2.35 Переключение визуальных стилей**

**2.35.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5, BricsCAD V12, AutoCAD 2012)

**2.35.2** Нет (AutoCAD 2012 LT)

**2.36 3D-виды**

**2.36.1** Да(nanoCAD 3.0/3.5, BricsCAD V12, AutoCAD 2012)

**2.36.2** Нет (AutoCAD 2012 LT)

**2.37 Операции с твердотельными 3D-объектами**

**2.37.1** Да(BricsCAD V12, AutoCAD 2012)

**2.37.2** Нет (nanoCAD 3.0/3.5, AutoCAD 2012 LT)

**3. Описание программ**

**3.1 «**AutoCAD»

AutoCAD - двух- и трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk. Первая версия системы была выпущена в 1982 году. AutoCAD и специализированные приложения на его основе нашли широкое применение в машиностроении, строительстве, архитектуре и других отраслях промышленности. Программа выпускается на 18 языках. Уровень локализации варьируется от полной адаптации до перевода только справочной документации. Русскоязычная версия локализована полностью, включая интерфейс командной строки и всю документацию, кроме руководства по программированию.

Ранние версии AutoCAD оперировали небольшим числом элементарных объектов, такими как круги, линии, дуги и текст, из которых составлялись более сложные. В этом качестве AutoCAD заслужил репутацию «электронного кульмана», которая остаётся за ним и поныне. Однако на современном этапе возможности AutoCAD весьма широки и намного превосходят возможности «электронного кульмана».

В области двумерного проектирования AutoCAD по-прежнему позволяет использовать элементарные графические примитивы для получения более сложных объектов. Кроме того, программа предоставляет весьма обширные возможности работы со слоями и аннотативными объектами (размерами, текстом, обозначениями). Использование механизма внешних ссылок (XRef) позволяет разбивать чертеж на составные файлы, за которые ответственны различные разработчики, а динамические блоки расширяют возможности автоматизации 2D-проектирования обычным пользователем без использования программирования. Начиная с версии 2010 в AutoCAD реализована поддержка двумерного параметрического черчения. В версии 2014 появилась возможность динамической связи чертежа с реальными картографическими данными (GeoLocation API).

Текущая версия программы (AutoCAD 2014) включает в себя полный набор инструментов для комплексного трёхмерного моделирования (поддерживается твердотельное, поверхностное и полигональное моделирование). AutoCAD позволяет получить высококачественную визуализацию моделей с помощью системы рендеринга mental ray. Также в программе реализовано управление трёхмерной печатью (результат моделирования можно отправить на 3D-принтер) и поддержка облаков точек (позволяет работать с результатами 3D-сканирования). Тем не менее, следует отметить, что отсутствие трёхмерной параметризации не позволяет AutoCAD напрямую конкурировать с машиностроительными САПР среднего класса, такими как Inventor, SolidWorks и другими. В состав AutoCAD 2012 включена программа Inventor Fusion, реализующая технологию прямого моделирования.

**3.2 «Bricscad»**

Bricscad – лидер среди альтернативных DWG САПР платформ, предлагает полный набор функций для профессиональных пользователей. Bricscad использует формат DWG и обеспечивает полную совместимость с AutoCAD® 2012. Bricscad имеет интуитивно понятный интерфейс и не требует дополнительного обучения.

Ключевыми составляющими успеха является сочетание DWG совместимости, понятного интерфейса, высококачественной поддержки и разумной цены за новые лицензии и обновления. Это делает Bricscad™ лучшей альтернативой для замены лицензий AutoCAD или добавления большого количества рабочих мест в существующую среду AutoCAD.

Для государственных учебных заведений, входящих в систему Министерства образования Российской Федерации, ПО Bricscad предоставляется БЕСПЛАТНО. Организации должны быть готовы предоставить документы, подтверждающие их статус. Решение о предоставление бесплатных версий принимается на основании копии лицензии Об Образовательной Деятельности выданной Министерством Образования Российской Федерации.

Как отдельное достоинство этой программы можно отметить наличие версии для Linux.

**3.3 «nanoCAD»**

На сайте разработчика компании «Нанософт» (http://www.nanocad.ru) система характеризуется, как первая отечественная свободно распространяемая базовая САПР-платформа для различных отраслей. Ее могут использовать в коммерческих целях, как индивидуальные пользователи, так и проектные коллективы, применяя полный набор инструментов для создания, редактирования и выпуска 2D-чертежей. Для использования программы в коммерческих целях необходима регистрация nanoCAD: получение серийного номера и файла лицензии.

Платформа nanoCAD содержит все необходимые инструменты базового проектирования, а благодаря интуитивно понятному интерфейсу, непосредственной поддержке формата \*.dwg и совместимости с другими САПР-решениями является лучшим выбором при переходе на альтернативные системы [2].

Платформа nanoCAD позволяет:

- создавать и редактировать различные 2D и 3D векторные примитивы, тексты, объекты оформления чертежа, настройки отображения и печати графической технической документации;

- создавать и использовать любые виды таблиц, выполнять специфицирование элементов чертежа по атрибутивным данным блоков и объектов оформления

- производить настройки рабочей среды для оформления рабочей документации по различным стандартам;

- вести полноценную работу в 3D-пространстве модели и 2D-пространстве листа посредством видовых экранов;

- просматривать, создавать и редактировать поверхностные 3D-модели, создавать пользовательскую координатную систему для редактирования и геометрической привязки к 3D-объектам;

- посредством использования единого формата файла \*.dwg осуществлять полноценное сотрудничество и взаимодействие с коллегами-проектировщиками, разрабатывающими чертежи в других наиболее распространенных САПР;

- использовать при проектировании любую ранее выполненную техническую документацию, хранящуюся в электронном растровом формате (сканированные чертежи, тексты, таблицы, фотографии);

- выполнять печать готовых технических документов на любых устройствах печати, установленных в операционной системе.

- nanoCAD можно использовать совместно с САПР других производителей, не накладывая при этом никаких ограничений на структуру данных чертежей. Например, если в исходном файле были объекты типа «Стена», «Окно», то в nanoCAD можно проставить их размеры, а затем загрузить результат в архитектурную САПР. Таким образом, можно объединять nanoCAD в одну технологическую цепочку с различными САПР, обеспечивая значительную экономию средств.

 **3.4 «AutoCAD LT»**

AutoCAD и AutoCAD LT имеет одно и тоже программное ядро, разница между продуктами заключается в том, что AutoCAD LT ограничен по функционалу. Ограничения AutoCAD LT:

- Поддержка 3D.

AutoCAD LT не имеет поддержки 3D на уровне создания и редактирования 3D моделей.

- Поддержка приложений от сторонних разработчиков.

Программные продукты от сторонних производителей, расширяющие возможности простого AutoCAD и упрощающие монотонные операции, не будут работать на AutoCAD LT.

- Сетевое лицензирование.

Преимущества сетевой лицензии заключается в том, что время работы AutoCAD можно увеличить до уровня 100% рабочего времени сотрудников. Сетевая лицензия предполагает, так называемую плавающую лицензию. То есть установить AutoCAD, к примеру, можно на все компьютеры, однако одновременно в сети будут работать столько компьютеров, сколько есть лицензий на сервере.

- Обмен и переход на вертикальные решения.

Стоимость перехода на вертикальные решения с AutoCAD LT выше, чем с AutoCAD.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **4. Сводная таблица.** |  |  |  |
| Признак системы | nanoCAD 3.0/3.5 | BricsCAD V12 | AutoCAD 2012 | AutoCAD 2012 LT |
| Способ распространения | Бесплатно | Коммерческое | Коммерческое | Коммерческое |
| Командная строка: гиперссылки для опций команд | да | да | – | – |
| Внешние ссылки, XREF | да | - | да | да |
| Динамический ввод | – | – | да | да |
| 2D-черчение |
| Редактор типов линий | да | да | – | – |
| Ассоциативные штриховки | – | да | да | да |
| Дополнительные команды для работы со слоями | – | да | да | – |
| Выбор стандарта оформления: СПДС или ЕСКД | да | – | – | – |
| Встроенная таблица допусков | да, для стандарта ЕСКД | – | – | – |
| Таблицы AutoCAD | да | - | да | да |
| Таблицы СПДС/ЕСКД | да | да | – | – |
| Excel-подобный редактор таблиц | да | – | – | – |
| Преобразование таблиц AutoCAD в таблицы СПДС/ЕСКД | да | – | – | – |
| Шрифты и типы линий по ГОСТ | да | – | – | – |
| Встроенные элементы оформления чертежа по СПДС и ЕСКД | да, ограничено | – | – | – |
| 3D-операции |
| Построение поверхностных объектов | да | да | да | – |
| Переключение визуальных стилей | да | да | да | – |
| 3D-виды | да | да | да | – |
| Операции с твердотельными 3D-объектами | – | да | да | – |

**5. Вывод**

Для качественного изучения основных приемов работы с программами инженерной графики создано большое количество программ. И однозначного лидера нет, и никогда не будет. Большой перевес в выборе рассматриваемых программ играет общее удобство работы для каждого пользователя в отдельности. Ведь определить, в чем лично инженеру удобнее работать, ни сможет никто кроме него самого.

Тем не менее, например приход на работу молодого специалиста знакомого с программой «nanoCAD» может способствовать реорганизации работы фирмы, внедрению ее в проектную деятельность на участках, не требующих использования всех возможностей «AutoCAD». Учитывая к тому же, что программа «nanoCAD» распространяется бесплатно.

Кроме того, изучение nanoCAD будет потенциально способствовать снижению «пиратства» в области использования САПР, позволит готовить будущих специалистов к творческому отношению к освоению программного обеспечения.

**Список использованной литературы**

1. Список систем автоматизированного проектирования. [Электронный ресурс] //[http://ru.wikipedia.org/wiki/Список\_систем\_автоматизированного\_проектирования](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC_%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F)
2. Продукты компании Нанософт. [Электронный ресурс] // <http://www.nanocad.ru/products/>
3. Сравнение возможностей nanoCAD различных версий и специализированных решений nanoCAD СПДС и nanoCAD Механика, а также AutoCAD® 2012 и AutoCAD® 2012 LT. [Электронный ресурс] //<http://www.nanocad.ru/help/comparison/>
4. Варианты и цены на AutoCAD 2012. . [Электронный ресурс] //<http://www.mssoft.ru/Makers/Autodesk/AutoCAD_2012/SysReq/>
5. Bricscad™ – лидер альтернативных DWG САПР платформ! [Электронный ресурс] //<http://www.brics-cad.ru/>

Задача №1

Вводится не менее 10 чисел. Конец ввода - 0. Найти максимальный среди четных чисел и произведение нечетных

Начало

S:=S \* a

Ввод a

1

writeln('Введено менее 10 чисел)

0

i:= i+1

not (a mod 2 = 0) and a <> 0

1

if (a = 0) and (i < 10)

0

a<>0 and

a mod 2 = 0

a>b

0

b:=a

1

1

a = 0and i>10

0

Вывод S, b

Конец

**program** one;

**var** a, b, S,i: integer;

**begin**

S:=1;

b:=-100000;

**repeat**

**begin**

readln(a);

i:= i+1;

**if** (a<>0) **and** (a **mod** 2 = 0) **and** (a>b) **then** b:=a;

**if not**(a **mod** 2 = 0) **and** (a<>0) **then** S:=S \* a;

**if** (a=0) **and** (i<10) **then**

writeln('Введено менее 10 чисел, введите еще min: ',10-i);

**end**;

**until** (a=0) **and** (i>10);

writeln('Произведение нечетных чисел = ',S);

writeln('Max среди четных чисел = ',b);

**end**.

Пример работы программы:

Вводятся следующие числа

-1

2

-3

4

5

6

-7

8

-9

-10

11

0

Произведение нечетных чисел = 10395

Max среди четных чисел = 8

Задача №2

Вводится текст. Конец ввода «F1». Найти количество букв «к».

Начало

i:=i+1

1

ch:=readkey

0

ch = ‘к’

0

ch = #59

1

Вывод i

Конец

**program** two;

**uses** crt;

**var** ch: char;

i: integer;

**begin**

i:=0;

**repeat**

**begin**

ch:=readkey;

write(ch);

**if** ch = 'к' **then**

i:=i+1;

**end**;

**until** ch = #59;

writeln;

write('Количество букв к = ', i)

**end**.

Пример работы программы:

Вводится слово: кока кола

Количество букв к = 3