

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»

Дисциплина: «Основы геотехники»

Выполнил студент
Факультета *ФБФО*
Группы ПГБ-102-3

Курбонов Б.М.

Санкт-Петербург
2023

Содержание

Введение.....	3
1. Векторная компьютерная графика. Объекты векторной графики. Кривые Безье или Кривые Бернштейна-Безье.....	4
2. Аппаратное и программное обеспечение графических систем. Технические средства компьютерной графики.....	6
Заключение.....	7
Список литературы.....	8
Приложения.....	9

Введение

В данной контрольной работе следует отразить сущность двух вопросов, связанных с векторной компьютерной графикой и аппаратном и программном обеспечении графических систем.

Требуется выполнить работу по требованиям, представленным в методических указаниях по дисциплине.

1. Векторная компьютерная графика. Объекты векторной графики. Кривые Безье или Кривые Бернштейна-Безье

Несмотря на то, что для работы с компьютерной графикой существует множество классов программного обеспечения, различают всего три вида компьютерной графики. Это растровая графика, векторная графика и фрактальная графика. Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге.

Векторная графика - вид компьютерной графики, в котором изображение представляется в виде совокупности отдельных объектов, описанных математически.

В основе векторной графики лежат математические представления о свойствах геометрических фигур. Как мы сказали выше, простейшим объектом векторной графики является линия. Поэтому в основе векторной графики лежит, прежде всего, математическое представление линии. Рассмотрим несколько видов линий, но начнем с точки.

Точка на плоскости задается двумя числами (x,y), определяющими ее положение относительно начала координат.

Прямая линия

Известно, что для задания прямой линии достаточно двух параметров. Обычно график прямой линии описывается уравнением $y=kx+b$. Зная параметры k и b, всегда можно нарисовать бесконечную прямую линию в известной системе координат.

Кривая второго порядка

К кривым второго порядка относятся параболы, гиперболы, эллипсы, окружности и другие линии, уравнения которых не содержат степеней выше второй.

Отличаются кривые второго порядка тем, что не имеют точек перегиба. Самая общая формула кривой второго порядка может выглядеть, например, так:

$$x^2+a_1y^2+a_2xy+a_3x+a_4y+a_5=0$$

Как видите, пяти параметров вполне достаточно для описания бесконечной кривой второго порядка.

Кривая третьего порядка

Отличительная особенность этих более сложных кривых состоит в том, что они могут иметь точку перегиба.

Кривые третьего порядка хорошо соответствуют тем линиям, которые мы наблюдаем в живой природе, например, линиям изгиба человеческого

тела, поэтому в качестве основных объектов векторной графики используют именно такие линии. Все прямые и кривые второго порядка (например, окружности или эллипсы) являются частными случаями кривых третьего порядка.

В общем случае уравнение кривой третьего порядка можно записать так:

$$x^3 + a_1 y^3 + a_2 x^2 y + a_3 x y^2 + a_4 x^2 + a_5 y^2 + a_6 xy + a_7 x + a_8 y + a_9 = 0$$

Видно, что для записи кривой третьего порядка достаточно девяти параметров.

Кривые Безье

Рисовать кривую третьего порядка по заданным коэффициентам ее уравнения – занятие не слишком интересное. Для упрощения этой процедуры в векторных редакторах применяют не любые кривые третьего порядка, а их особый вид, называемый кривыми Безье.

Вопрос о построении аппроксимирующего многочлена привлек многих математиков. Среди них одну из решающих ролей сыграл выдающийся ученый Сергей Натанович Бернштейн, который в начале XX века предложил новое доказательство теоремы Вейерштрасса с помощью теории вероятностей. В этом случае необходимый полином строится в явном виде (не параметрически). Именно данный полином и стал основой сплайновых кривых, в частности NURBS-кривых и кривых Безье.

Отрезки кривых Безье – это частный случай отрезков кривых третьего порядка. Они описываются не одиннадцатью параметрами, как произвольные отрезки кривых третьего порядка, а лишь восемью, и потому работать с ними удобнее.

2. Аппаратное и программное обеспечение графических систем. Технические средства компьютерной графики

Сам по себе компьютер не выполняет никаких действий. Любая последовательность действий определяется алгоритмами, заложенными в программах.

Можно выделить следующие основные классы программного обеспечения:

- редакторы растровой (пиксельной) графики;
- редакторы векторной графики;
- редакторы трехмерной графики;
- программы фрактальной графики;
- программы верстки;
- вспомогательные программы (операционная система, утилиты, plug-in, viewer, конверторы, браузеры, архиваторы и многие другие).

Средства вывода графической информации:

мониторы: ЭЛТ, жидкокристаллические;

проекторы;

печатающие устройства: плоттеры, принтеры: лазерные, термографические, сублимационные; векторные графопостроители.

Средства ввода графической информации:

сканеры: планшетные, проекционные, барабанные;

цифровые фотокамеры;

планшеты;

световое перо.

Заключение

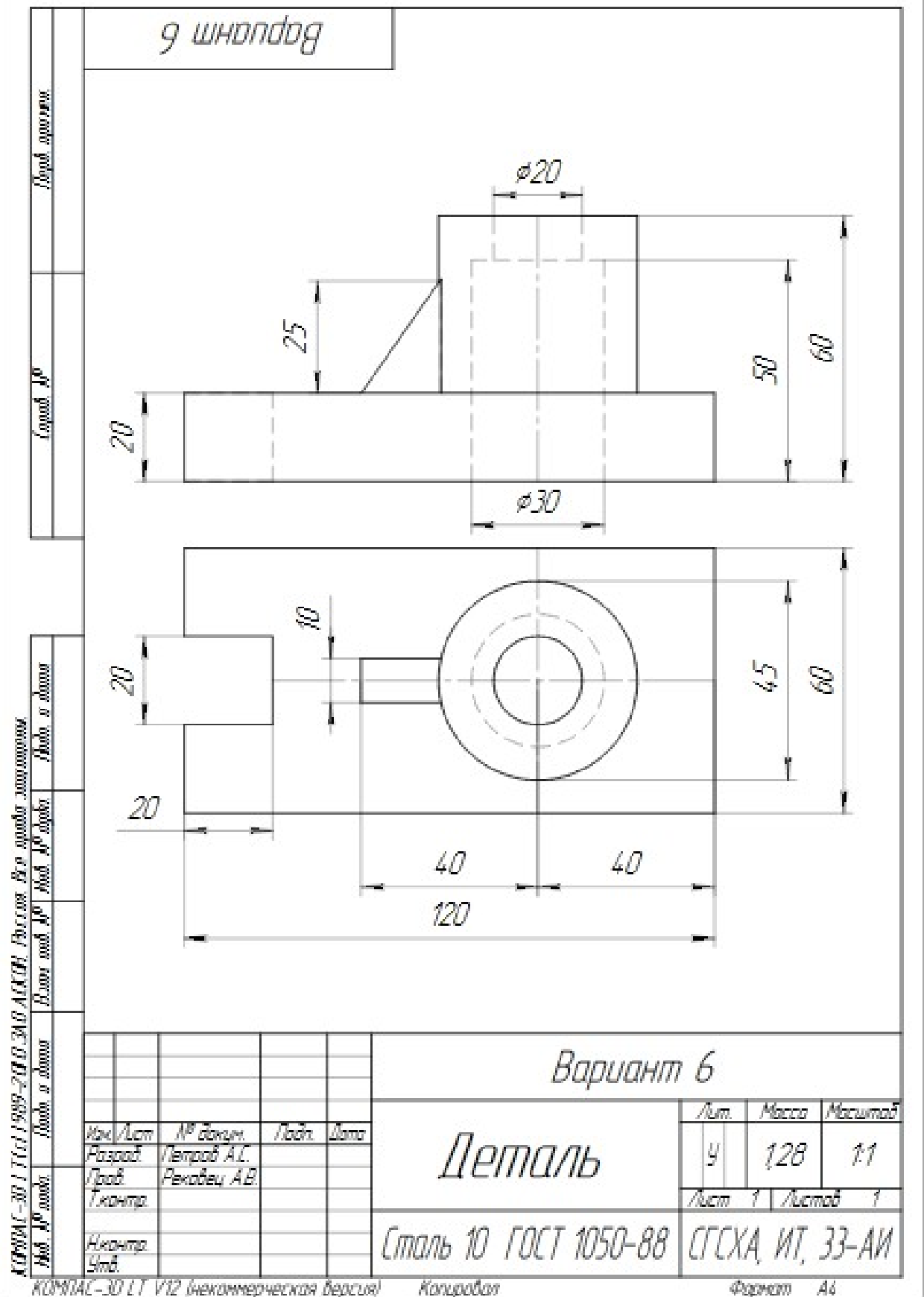
При выполнении данной контрольной работы было раскрыто в полном объеме содержание двух вопросов по дисциплине «Компьютерная инженерная графика».

Текст и оформление контрольной работы выполнены по всем требованиям.

Список литературы

1. Компьютерная графика [текст]: учеб. пособие / В. Е. Васильев, А. В. Морозов. М.: Санкт-Петербург, 2005. - 101 с.
2. Компьютерная графика [текст]: учеб. пособие / А.В. Копылов. М.: Тула, 2007. – 162 с.

Чертеж детали



Модель детали

