ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ

Лабораторная работа №2

Построение цифровых моделей топографических поверхностей

Шаг 1. Загрузка растрового изображения карты и ее привязка.

1. Открыть программу AutoCAD. В командной строке программы написать команду **__IMAGE**. В появившемся окне «Вхождение файлов» (для AutoCAD 2007)

Вхождение фа	айлов	
Имя 🔺	Статус	Размер
🍋 Чертеж1	Откр	

нажимаем правой клавишей мыши (ПКМ) и выбираем

«Присоединить изображение». В появившемся окне <u>«Выбор файла изображения»</u> указываем путь к нашей карте <u>N-34-37-B-в-4</u>, выбираем ее и нажимаем «Открыть». В появившемся окне <u>«Растровое изображение»</u> оставляем все без изменений и нажимаем «ОК».

2. Читаем командную строку:

Точка вставки <0,0> - подтверждаем нажатием ПКМ (или ENTER). Масштаб или [Единицы] <1> - ENTER (без изменений).

Мы загрузили в наш проект растровое изображение карты N-34-37-В-в-4. **Необходимо выполнить привязку.**

3. В командной строке программы написать команду **_ALIGN**. Читаем командную строку:

Выберите объект: Нажимаем на рамке нашего изображения левой клавишей мыши (ЛКМ) и подтверждаем выбор ПКМ.

Первая исходная точка: Смотрим в левый нижний угол карты, ищем первое пересечение километровой сетки с координатой (X=6065000, Y=4311000), нажимаем ЛКМ.

Т.к. на карте <u>геодезическая</u> система координат, а в AutoCAD система координат <u>математическая,</u> по этому мы при вводе координат меняем X и Y местами.

Первая целевая точка: В командной строке пишем **4311000**, **6065000** нажимаем ENTER.

Вторая исходная точка: Смотрим в правый верхний угол карты, ищем первое пересечение километровой сетки с координатой (Х=6068000, Y=4314000), нажимаем ЛКМ.

Вторая целевая точка: В командной строке пишем: **4314000**, **6068000** нажимаем ENTER.

Третья исходная точка или <продолжить>:Нажимаем ENTER.

Масштабировать объект по точкам выравнивания? [Да/Нет]: $ДA \rightarrow ENTER$

4. Выбираем пункте меню Вид – Зумирование – Границы или



Получаем наше изображение на весь экран.



Шаг 2. Оцифровка горизонталей

Необходимо обвести нужный квадрат площадью 1 км² с координатой левого нижнего угла соответственно варианту задания.

Необходимо создать новый слой под названием Горизонтали и далее в нем выполнять все действия по оцифровке.

Для большей точности обводим любой квадрат километровой сетки с помощью **Полилинии**



и перемещаем его за нижний левый угол с помощью команды **Переместить** в точку с заданными по условию координатами.

- 1. Оцифровка <u>горизонталей</u> выполняется с помощью **Полилинии** (рис.1). Необходимо обвести все горизонтали участка, причем обводку следует начинать за границами квадрата, чтобы точно обрезать горизонтали в местах их пересечения со сторонами квадрата.
- 2. Начать лучше с утолщенной горизонтали с известной вам высотой. Для большей точности полилиния рисуется с большим количеством точек в местах изгиба горизонталей.

Для примера обведем <u>утолщенную горизонталь с высотой 150</u>, показанную на рис.3 красной стрелкой.





На рис.5 показано примерное количество точек для горизонтали.

3. <u>Теперь задаем высоту горизонтали.</u> Для этого выбираем горизонталь, нажимаем ПКМ → Свойства → в графе уровень указываем высоту 150.

V . C . J .	105	
10 a a	Общие	~
1.010	Цвет	Послою
0.0	Слой	0
1	Тип линий	Послою
•	Масштаб типа	1
100 ° 1	Стиль печати	Поцвету
e	Вес линий	Послою
	Гиперссылка	
· · · · ·	Высота	0
1."	30 визуализация	
State State	Материал	Послою
- 1- 1	Геометрия	*
	Вершина	1
	Вершина Х	6065342.1887
	Вершина Ү	4312762.1557
	Начальная шир	0
	Конечная шири	0
	Глобальная ши	0
21	Уровень	150
	Площадь	72705.1269
And the second s	1 main	1600 6067

Сплошные горизонтали в карте масштаба 1:10 000 проведены через 2,5 метра

Таким способом надо оцифровать все горизонтали на заданном квадрате.

4. После обводки ВСЕХ горизонталей необходимо обрезать концы горизонталей по границам квадрата.

о -/--Обрезать

Для этого выбираем пункт меню **Изменить** → **Обрезать** или Нажимаем на квадрате → ПКМ → нажимаем на той части горизонтали, которую необходимо убрать (не забываем, что горизонталь имеет 2 конца вылезших за границу квадрата).

5. Чтобы получить координаты точек в текстовом виде, необходимо в командной сроке написать команду **_LIST** → выбираем нужную нам горизонталь → ПКМ. В итоге получаем координаты в отдельном окне в виде списка.



Если не все точки вывелись – вы увидите надпись, как выделена на рис.7. Нажимаете ENTER до тех пор пока все не выведется

6. Выделяете все точки и копируете в программу **Notepad**++ или в **Блокнот**. Далее рассмотрен пример обработки массива данных в **Notepad**++.

🗃 *new 1 - Notepad++							
<u>Ф</u> айл П	равка Пои	к <u>В</u> ид <u>К</u> одиро	овки <u>С</u> интаксис <u>О</u> пци	и <u>М</u> акросы <u>З</u> апуск Т	extFX	П <u>л</u> агины О	к <u>н</u> а <u>?</u>
i 🕞 🖻		6 🖨 🖌	n n 2 C #	h 🏂 🔍 🔍 🍱 E	3 5	5, 1 腪 🗸	
😑 new	1						
1	в точке	X=6065342	.8260 Y=4312717	.2075 Z= 150.00	00		
2		в точке	X=6065349.4683	Y=4312686.4185	Z=	150.0000	
3		в точке	X=6065364.0417	Y=4312661.6589	Z=	150.0000	
4		в точке	X=6065377.1507	Y=4312642.7219	Z=	150.0000	
5		в точке	X=6065390.2739	Y=4312622.3267	Z=	150.0000	
6		в точке	X=6065390.2739	Y=4312622.3267	Z=	150.0000	
7		в точке	X=6065401.9326	¥=4312591.7337	Z=	150.0000	
8		в точке	X=6065401.9326	Y=4312591.7337	Z=	150.0000	
9		в точке	X=6065403.3828	Y=4312575.7134	Z=	150.0000	
10		в точке	X=6065406.0274	Y=4312568.6241	Z=	150.0000	
11		в точке	X=6065414.8141	Y=4312555.2543	Z=	150.0000	
12	Нажмите	ENTER для н	продолжения:				
13		в точке	X=6065423.2596	Y=4312544.7054	Z=	150.0000	
14		в точке	X=6065427.1269	Y=4312531.6975	Z=	150.0000	
15		в точке	X=6065427.4823	Y=4312520.0842	Z=	150.0000	
16		в точке	X=6065430.9941	Y=4312516.2201	Z=	150.0000	
17		в точке	X=6065440.8472	Y=4312513.3993	Z=	150.0000	
18		в точке	X=6065450.7003	Y=4312510.9403	Z=	150.0000	
19		в точке	X=6065455.2784	Y=4312507.0763	Z=	150.0000	
20		в точке	X=6065456.6860	Y=4312499.3376	Z=	150.0000	
21		в точке	X=6065451.0557	Y=4312489.1400	Z=	150.0000	
22		B TOWER	X=6065445 7808	V=4312480 6987	7=	150 0000	
Normal te:	×t file	length : 8340	lines : 132	Ln:1 Col:1 Sel:0			Dos\Windows

<u>Ровняете</u> первую строчку к остальным, <u>удаляете строку</u> «нажмите емтек для продолжения» Формат файла должен бать: N X Y H (разделитель Tab или пробел)

Пример строки: 1 2		6065342.8260 6065349.4683	4312717.2075 4312686.4185	150 150
10	0	6065364.0417	4312661.6589	150
		• • • • •		

Для того чтобы удалить вертикальный столбец «в точке» неоходимо зажать клавишу Atl и выделить солбец по вертикали

		4 🗅 🛍 🥥	c # ½ 😪 🤅	* 🖪 🗟 🎫
🗄 new	1.txt 😑 new 2			
1	в точке	X=6065342.8260	Y=4312717.2075	Z= 150.0000
2	в точке	X=6065349.4683	Y=4312686.4185	Z= 150.0000
3	в точке	X=6065364.0417	Y=4312661.6589	Z= 150.0000
4	в точке	X=6065377.1507	Y=4312642.7219	Z= 150.0000
5	в точке	X=6065390.2739	Y=4312622.3267	Z= 150.0000
6	в точке	X=6065390.2739	Y=4312622.3267	Z= 150.0000
7	в точке	X=6065401.9326	Y=4312591.7337	Z= 150.0000
8	в точке	X=6065401.9326	Y=4312591.7337	Z= 150.0000

🗃 *new 2 - Notepad++									
Файл Г	Травка	Поиск	Вид Н	Кодировки	Синтаксио	Опции	Макросы	Запуск TextF	FΧ
🕞 🖻		i	6	a 🖌 🗅	D)	c i m	₽ 22 Q 3 (s 🖪 🖻	=
😑 new	1.txt	😑 new	2						
1		в	точке	e <mark>X=</mark> 6065	342.8260	Y=4312	2717.2075	Z= 150.00	00
2		в	точке	e X=6065	349.4683	Y=4312	2686.4185	Z= 150.00	00
3		в	точке	e X=6065	364.0417	Y=4312	2661.6589	Z= 150.00	00
4		в	точке	e X=6065	377.1507	Y=4312	2642.7219	Z= 150.00	00
5		в	точке	: X=6065	390.2739	Y=4312	2622.3267	Z= 150.00	00
6		в	точке	: X=6065	390.2739	Y=4312	2622.3267	Z= 150.00	00
7		в	точке	: X=6065	401.9326	Y=4312	2591.7337	Z= 150.00	00
8		в	точке	e X=6065	401.9326	Y=4312	2591.7337	Z= 150.00	00
9		в	точке	e X=6065	403.3828	Y=4312	2575.7134	Z= 150.00	00

В результате для данной горизонтали должны получить файл следующего формата: Файл Правка Поиск Вид Кодировки Синтаксис Опции N

			🖻 🗟 🔓 🖨	🖌 🖻 🖻 🗩	c # 4
	😑 nev	v 1.txt	🗎 new 2		
	1	1	6065342.8260	4312717.2075	150
	2	2	6065349.4683	4312686.4185	150
	3	3	6065364.0417	4312661.6589	150
	4	4	6065377.1507	4312642.7219	150
	5	5	6065390.2739	4312622.3267	150
	6	6	6065390.2739	4312622.3267	150
	7	7	6065401.9326	4312591.7337	150
	8	8	6065401.9326	4312591.7337	150
	9	9	6065403.3828	4312575.7134	150
1					

Аналогичным образом выполняем ШАГ 2 для всех горизонталей на заданном квадрате Результирующий файл должен содержать набор всех точек всех горизонталей текущего масштаба.

<u>И так для карт 4х масштабов.</u> В итоге должны получить 4 файла для каждого масштаба.