

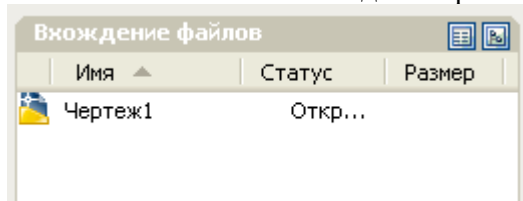
# ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ

## 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)



нажимаем правой клавишей мыши (ПКМ) и выбираем «Присоединить изображение». В появившемся окне **«Выбор файла изображения»** указываем путь к нашей карте N-34-37-B-в-4, выбираем ее и нажимаем «Открыть». В появившемся окне **«Растровое изображение»** 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-B-в-4.

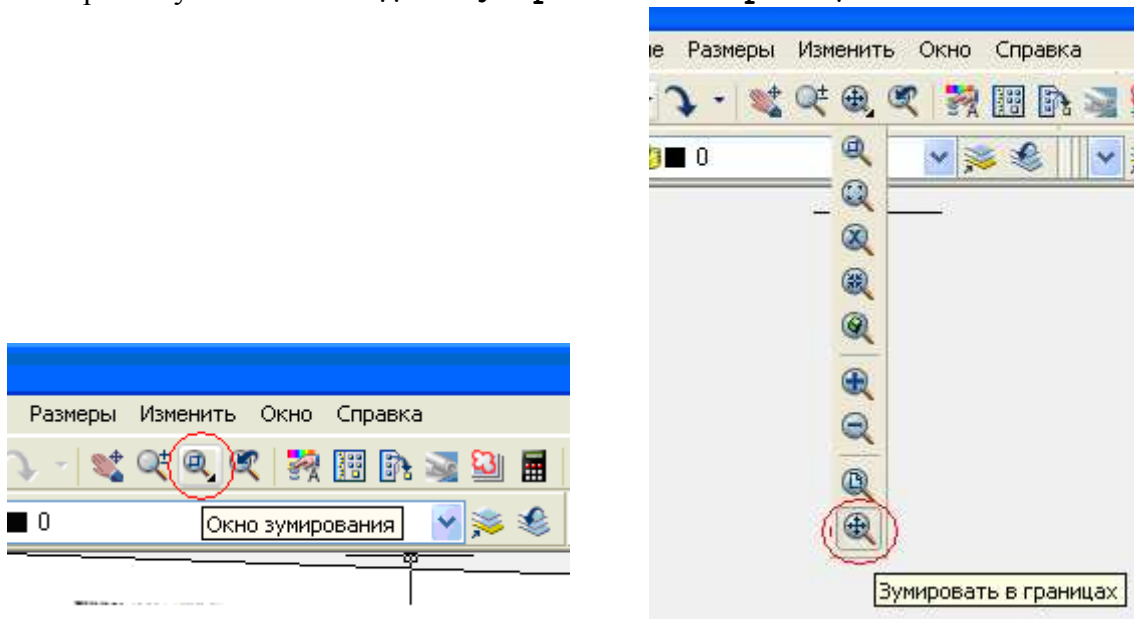
#### **Необходимо выполнить привязку.**

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 геодезическая система координат, а в AutoCAD система координат математическая, 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 (X=6068000, Y=4314000), нажимаем ЛКМ.  
**Вторая целевая точка:** В командной строке пишем: **4314000, 6068000** нажимаем ENTER.

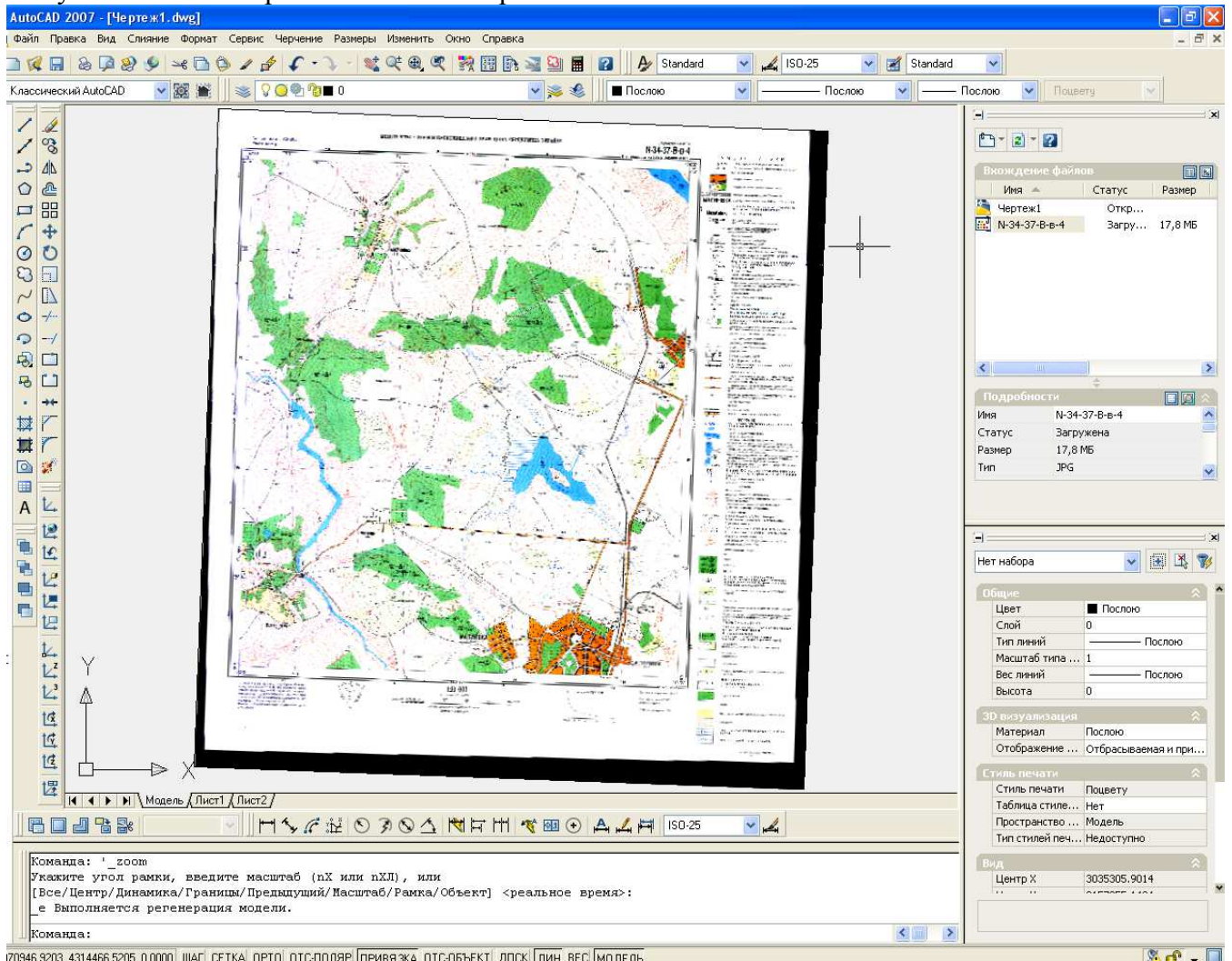
**Третья исходная точка или <продолжить>:** Нажимаем ENTER.

**Масштабировать объект по точкам выравнивания? [Да/Нет]:** ДА → 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 км<sup>2</sup> 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**



рис.1

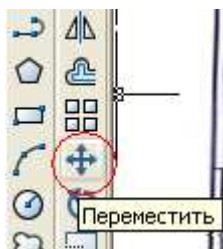


рис.2

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

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

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

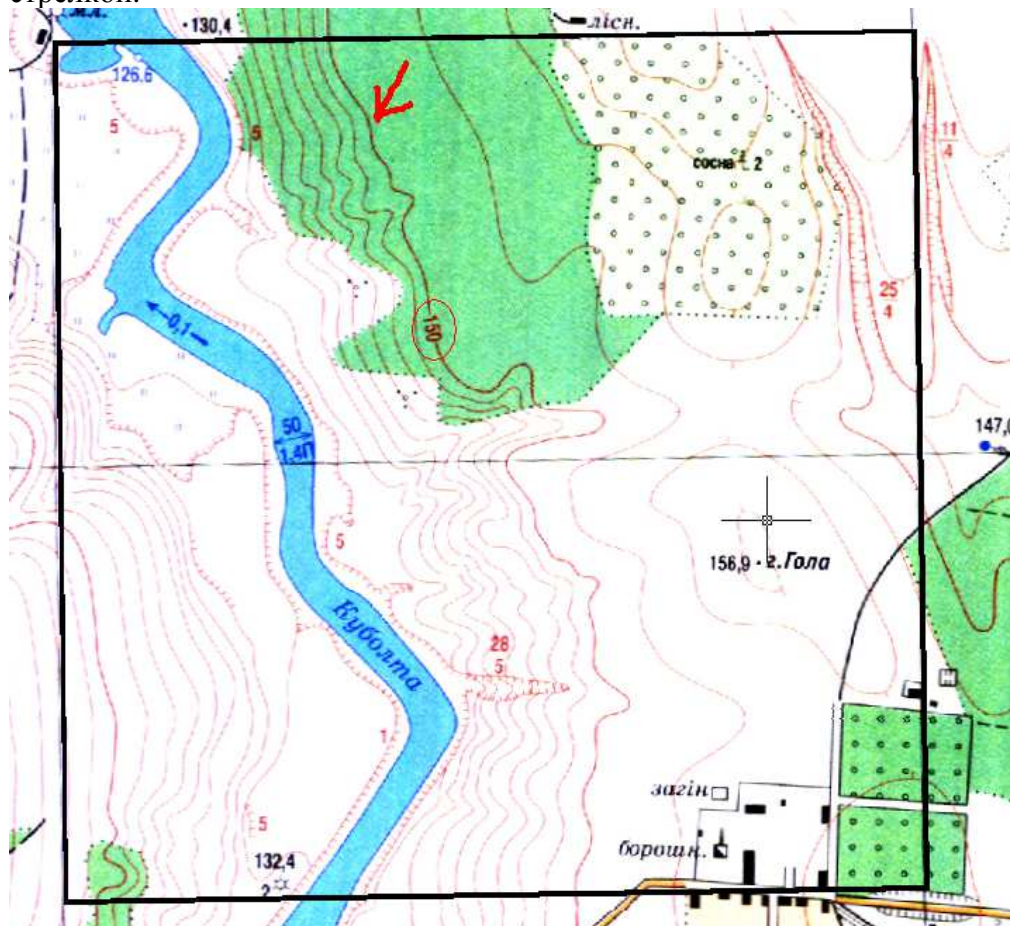


рис.3

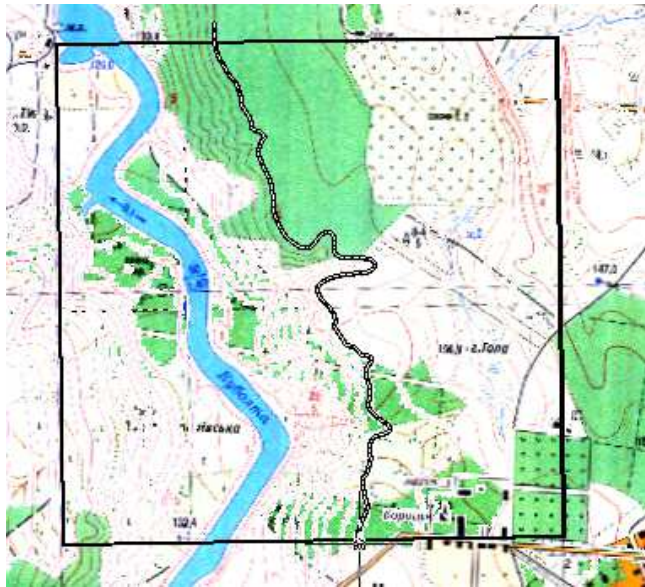


рис.4

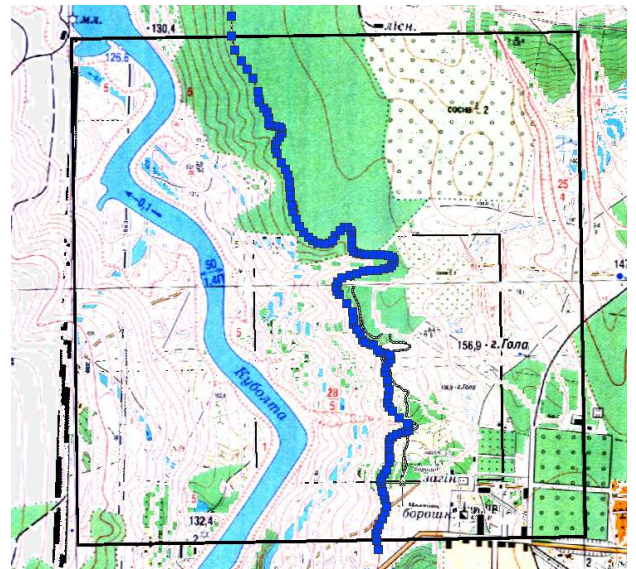


рис.5.

На рис.5 показано примерное количество точек для горизонтали.

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

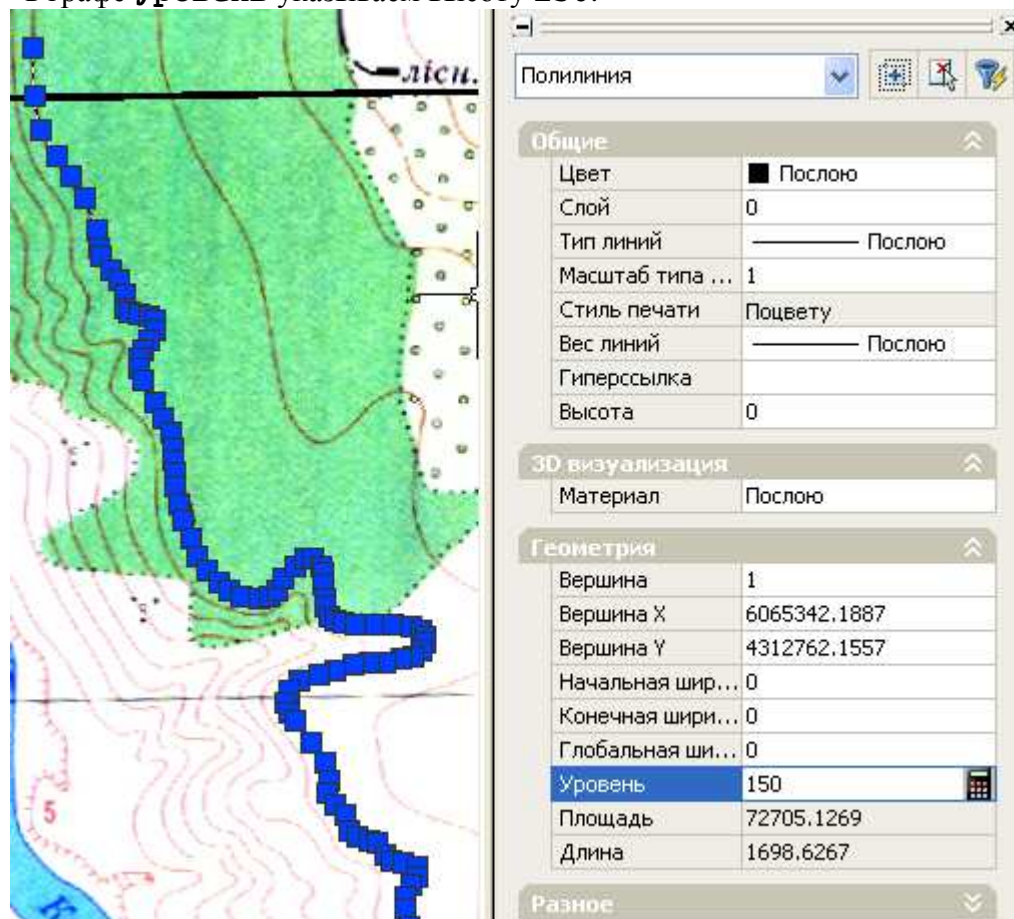
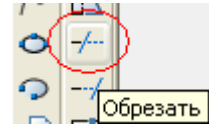


рис.6

*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.



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 строке написать команду **\_LIST** → выбираем нужную нам горизонталь → ПКМ. В итоге получаем координаты в отдельном окне в виде списка.

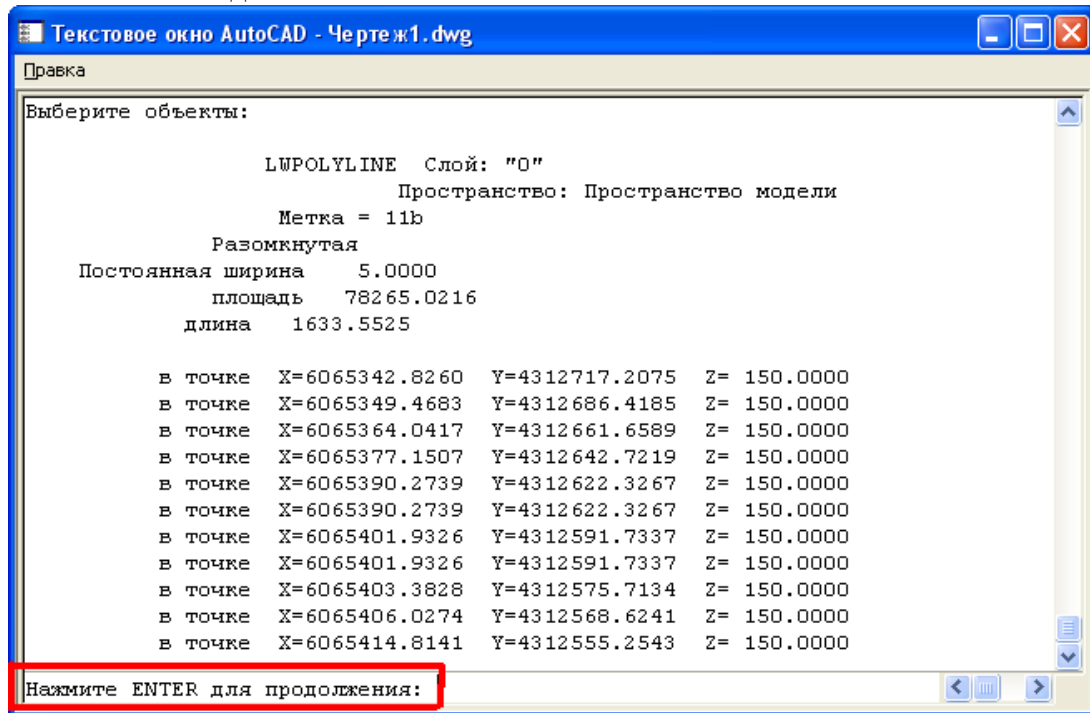
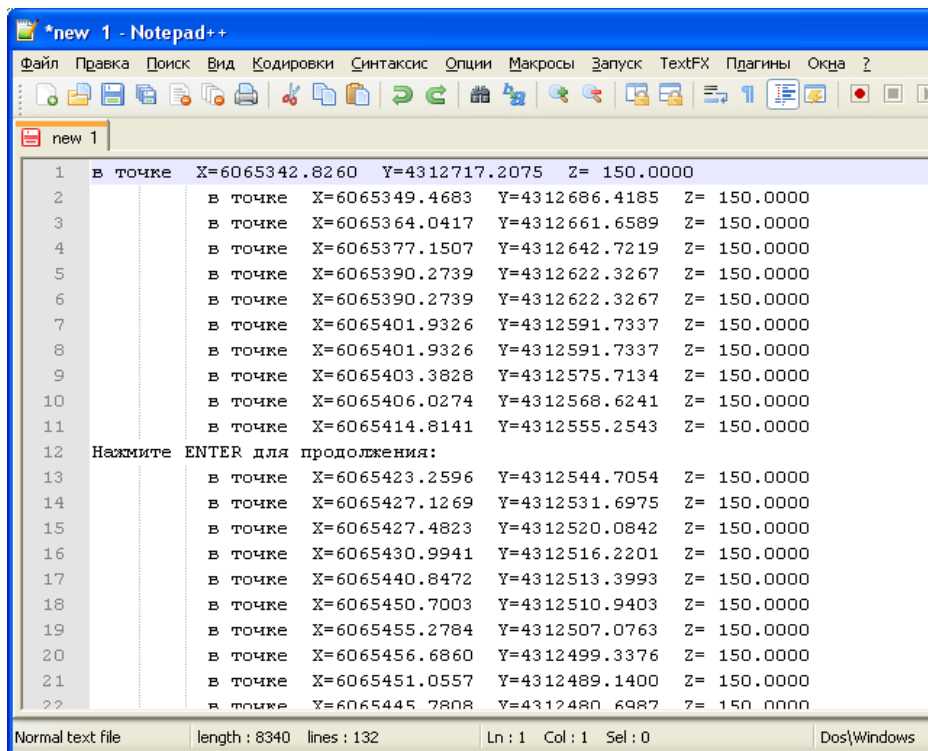


рис.7.

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

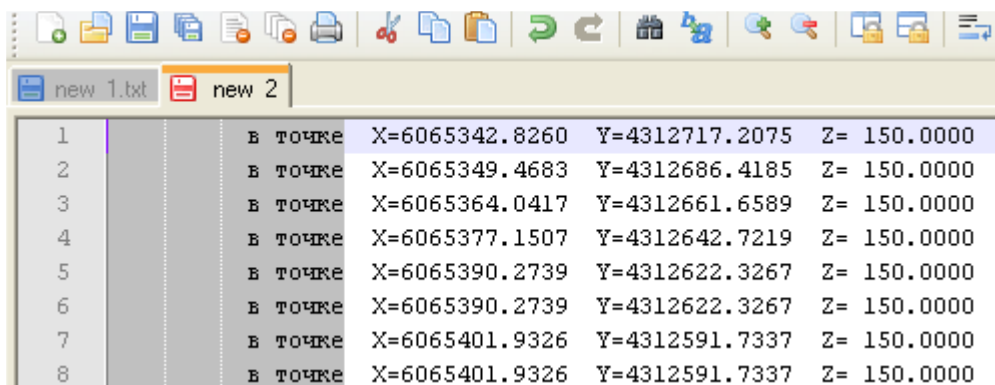
6. Выделяете все точки и копируете в программу **Notepad++** или в **Блокнот**. Далее рассмотрен пример обработки массива данных в **Notepad++**.



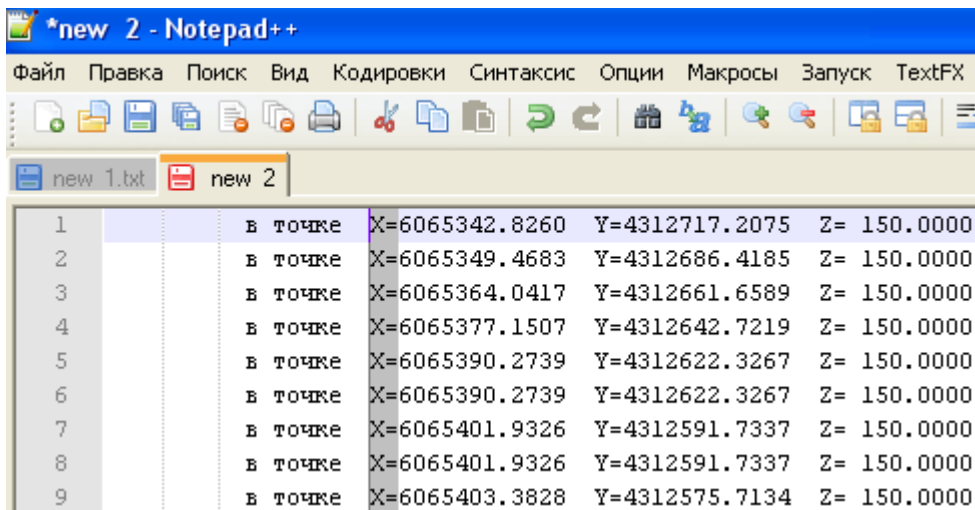
Ровняйте первую строчку к остальным, удаляете строку «Нажмите ENTER для продолжения»  
 Формат файла должен быть: N X Y N (разделитель Tab или пробел)

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

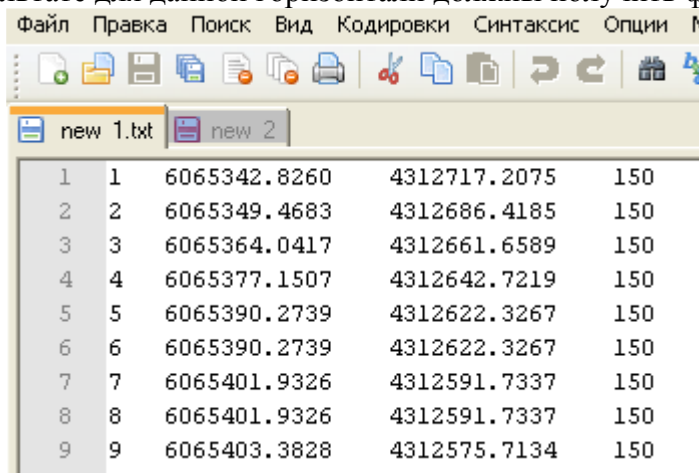
Для того чтобы удалить вертикальный столбец «в точке» необходимо зажать клавишу **Alt** и выделить столбец по вертикали



Аналогично со столбцами «X=», «Y=», «Z=»



В результате для данной горизонтали должны получить файл следующего формата:



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

**И так для карт 4х масштабов.**

В итоге должны получить 4 файла для каждого масштаба.