Министерство образования и науки Российской Федерации

Высшего профессионального образования

«Оренбургский государственный университет»

Архитектурно-строительный факультет

Кафедра городского кадастра

Расчетно-графическое задание

по геодезии на тему

Вертикальная планировка

Руководитель:

Кузьмин М.С.

Исполнитель:

Студент группы 08ГК

Шершнева П.

г. Оренбург 2010

**Введение**

Вертикальная планировка местности представляет собой преобразование существующего рельефа местности. Она решает следующие инженерные задачи:

1. Создание рельефа обеспечивающего бесприпятсвенный отвод поверхностных вод.
2. Безопасное движение транспорта.
3. Благоприятное условие для прокладки инженерных сетей.
4. Благоприятное размещение зданий и сооружений.
5. Благоустройство и деление территории.

Для решения этих задач выполняются работы по выемки, подсыпки и перемещения грунтовых масс, в результате чего создается поверхность, отвечающая требованиям последующий эксплуатации территории.

Поскольку земляные работы в комплексе строительства объекта занимают важное место как по объему таки по стоимости, то при вертикальной планировки необходимо стремиться получить минимальный объем земляных работ.

Это достигается более рациональным использованием существующего рельефа местности и решением задач из условия о балансе, т.е. объемы грунта из выемки полностью укладываются в земляную насыпь.

**Цель работы**:

получение теоретических и практических навыков по выполнению вертикальной планировки местности.

**Исходные данные:**

1. План нивелирования по квадратам М 1:500 выполненный во втором семестре по дисциплине инженерная геодезия.
2. Проект и уклон местности по осям Х и У назначенный по вариантам:

iх=+(+№вар. в )= =+(+ )=+



iу=-(+№вар. в )==-(+ )=



**Проектирование наклонной площадки**

По отметкам вершин квадратов рассчитываем проектную отметку центра тяжести всей площадки.

Находим координаты центра тяжести площадки по формулам:

Xц.т.= ; Yц.т.=;



где *n* – число точек.

Расчет: Хц.т.==



Yц.т.=



Точку центра тяжести принимаем как т. М (60;30).

Определяем проектную отметку центра тяжести по формуле:

Нц.т.=



Где n – число квадратов;

- сумма отметок, принадлежащих только одному квадрату:



ΣН1=1+ ΣН4+ ΣН25+ ΣН28=128,117+128,866+126,135+126,635=509,753

- сумма отметок, принадлежащих 2 квадратам:



ΣН2=2+ ΣН3+ ΣН5+ ΣН8 +ΣН9+ΣН12+ ΣН13+ ΣН16+ ΣН17 +ΣН20+ ΣН21+ ΣН24=128,384+128,636+ 127,836+128,474+127,506+ 128,093+ 127,175+127,707 +26,8036+127,311+126,473+126,907=1784,037

- сумма отметок принадлежащих 4 квадратам:



ΣН4 ΣН6+ ΣН7+ ΣН10+ ΣН11 +ΣН14+ΣН15+ ΣН18+ ΣН19+ ΣН22

+ΣН23=128,072+128,286+127,724+127,917+127,383+127,556+127,032+

127,177+126,655+126,761=1274,563

ΣНц.т.= (509,753+3568,074+5098,252)/4\*18=127,446

Проектные отметки всех вершин квадратов рассчитываем по формуле:



где S – расстояние между точкой М (60;30) и вершиной квадрата.

Для более простого расчета проектных отметок выбираем дополнительную точку на стороне квадрата по x или y от т.М и рассчитываем проектную отметку этой точки по формуле:



Учитывая то, что уклон по линии Оу берется с обратным знаком.

ΣНм=127,446-10\*(-0,031)=127,756

От т. М рассчитываем все проектные отметки:

ΣН13=127,756-20\*(-0,031)=128,376

ΣН15=127,756+20\*(-0,031)=127,136

ΣН16=127,136+20\*(-0,031)=126,516

ΣН17=128,376-20\*0,028=127,816

ΣН18=127,816 +20\*(-0,031)=127,196

ΣН19=127,196+20\*(-0,031)=126,576

ΣН20=126,576+20\*(-0,031)=125,956

ΣН24=125,956-20\*0,028=125,396

ΣН23=125,396-20\*(-0,031)=126,016

ΣН22=126,016-20\*(-0,031)=126,636

ΣН21=126,636-20\*(-0,031)=127,256

ΣН25=127,256-20\*0,028=126,696

ΣН26=126,696+20\*(-0,031)=126,076

ΣН27=126,076+20\*(-0,031)=125,456

ΣН28=125,456+20\*(-0,031)=124,836

ΣН12=126,516+20\*0,028=127,076

ΣН11=127,076-20\*(-0,031)=127,7696

ΣН10=127,696-20\*(-0,031)=128,316

ΣН9=128,316-20\*(-0,031)=128,936

ΣН5=128,936+20\*0,028=129,496

ΣН6=129,496+20\*(-0,031)=128,876

ΣН7=128,876+20\*(-0,031)=128,256

ΣН8=128,256+20\*(-0,031)=127,636

ΣН4=127,636+20\*0,028=128,196

ΣН3=128,196-20\*(-0,031)=128,816

ΣН2=128,816-20\*(-0,031)=129,436

ΣН1=129,436-20\*(-0,031)=130,056

После расчета проектных отметок, выписываем их в вершины квадратов (красные отметки) и строим «План организации рельефа», для которого необходимо провести по вычисленным красным отметкам красные горизонтали.

Первую красную горизонталь определяем методом интерполирования:



; ;



где - высота сечения красных горизонталей, которая выбирается в зависимости от рельефа и масштаба плана;



- знаменатель численного масштаба;



После расчета, от первой красной горизонтали по начальным линиям х и у откладываем рассчитанный шаг красных горизонталей. Красные горизонтали проводятся по всей площади разбивочного плана. (см. Приложение, лист №1 «План организации рельефа»).

Кроме «Плана организации рельефа», для вертикальной планировки местности, необходимо рассчитать «Картограмму земляных масс».

Рабочие отметки на всех вершинах квадратов рассчитываем по формуле:



где - рабочая отметка вершины квадрата;



- проектная отметка вершины квадрата;



- существующая отметка земли вершины квадрата;



Расчет:

h1=1, 94 h15=-0.42

h2=1.04 h16=-1.19

h3=0.18 h17=0.9

h4 =-0.67 h18=0.16

h5=1.66 h19=-0.6

h6=0.8 h20=-1.36

h7=-0.03 h21=0.78

h8=-0.84 h22=-0.02

h9=1.43 h23=-0.75

h10=0.59 h24=-1.51

h11=-0.22 h25=0.56

h12=-1.02 h26=-0.22

h13=1.2 h27=-0.95

h14=0.37 h28=-1.8

На тех сторонах квадратов, где рабочие отметки имеют знак «+» и «-», находим точки нулевых работ, которые рассчитываем отдельно для каждой стороны по формуле:



где - расстояние между точками;



x3-4= [0.18]/ ([ 0.18] +[ 0.67])\*20=4.24/5=0.9

x6-7=[ 0.8]/([0.8 ]+[0.03 ])\*20=19.28/5=3.9

x10-11=[ 0.59]/([ 0.59]+[ 0.22])\*20=14.57/5=2.9

x14-15=[ 0.37]/([0.37 ]+[ -0.42])\*20=9.37/5=1.9

x18-19=[ 0.16]/([ 0.16]+[ 0.6])\*20=4.1/5=0.8

x21-22=[ 0.56]/([ 0.56]+[ -0.22])\*20=14.37/5=2.9

x25-26=[ 0.78]/([ 0.78]+[ -0.02])\*20=19.5/5=3.9

Через полученные точки нулевых работ проводим линию нулевых работ, которая отделяет насыпь от выемки. (см. Приложение лист 2 «Картограмма земляных работ»). *Линия нулевых работ* – совокупность точек нулевых работ.

При проведении лини нулевых работ получаем полные квадраты, в вершинах которых рабочие отметки имеют один и тот же знак. И неполные квадраты. Для удобства расчета разделяем каждый квадрат на простые геометрические фигуры (прямоугольник, треугольник, трапеция и др.) в каждой из которых будем считать объем насыпи или выемки. Для удобства оцифровываем все фигуры по порядку (см. Приложение лист 2 «Картограмма земляных работ»).

Объем земляных работ в каждом полном квадрате находим по формуле:



где *S* – площадь полного квадрата;

*hраб.ср*. – средняя отметка между всеми вершинами квадрата, которая находится по формуле:



V1= [(1,94+1,04+1,66+0,8)/4]\*400=544

V6= [(1,66+0,8+1,43+0,59)/4]\*400=448

V10= [(1,43+0,59+1,02+0,37)/4]\*400=341

V14= [(1,02+0,37+0,98+0,16)/4]\*400=253

V7= [(0,8+0,59)/4]\*335=116,413

V11= [(0,59+0,37)/4]\*230=55,2

V15 = [(0,37+0,16)/4]\*320=42,4

V23 = [(0,78+0,56)/4]\*340=113,9

V=Σ hраб./3\* Sоснов

V3 = [(0,18)/3]\*42,75=2,565

V19 = [(0,16)/3]\*37=1,973

V2 = [(1,04+0,18+0,8)/5]\*395=159,58

V18 = [(0,98+0,16+0,78)/5]\*392,5=150,72

Vнас .= 2228,751

Выемка:

V =Σ hраб./4\* Sоснов.

V9= [(-0,03-0,84-0,22-1,02)/4]\*400=211

V13= [(-0,22-1,02-0,42-1,19)/4]\*400=285

V17= [(-0,42-1,19-0,6-1,36)/4]\*400=357

V22= [(-0,6-1,36-0,75-1,51)/4]\*400=422

V25= [(-0,02-0,75-0,22-0,95)/4]\*335=194

V26= [(-0,75-1,51-0,95-1,8)/4]\*230=501

V8 = [(-0,03-0,22)/4]\*60=3,75

V12 = [(-0,22-0,42)/4]\*160=25,6

V16 = [(-0,42-0,6)/4]\*260=66,3

V24 = [(-0,02-0,22)/4]\*60=3,6

V=Σ hраб./3\* Sоснов

V5 = [(-0,03)/3]\*5=0,05

V21 = [(-0,02)/3]\*7,5=0,05

V4 = [(-0,67-0,84-0,03)/5]\*357,25=110,033

V20 = [(-0,6-0,75-0,02)/5]\*363=99,462

Vвыем. = 2278,845

Под чертежом «Картограмма земляных работ» вычерчивается 2 графы, в которых записываются по вертикальным столбцам «Насыпь» и «Выемка». (см. Приложение лист 2).

При подсчете общего объема земляных работ подводим «Баланс земляных работ», рассчитанный по формуле:

V = (ΣVнас .- ΣVвыем.)/ (ΣVнас .+ ΣVвыем.)\*100%

V = (2228,751- 2278.845)/ (2228,751+2278,845)\*100%=(-50,094/4507,596)\*100%=-1,1%

Баланс земляных работ, должен быть не больше 2% .

**Список используемой литературы**

1. Интулов И.П. Инженерная геодезия в строительном производстве. Учебное пособие для вузов,– Воронеж, 2004.
2. Лекции по геодезии.