

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра архитектурных конструкций

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям по курсу

«Элементарные задачи вертикальной планировки»

для студентов специальности 70 02 01 – «Промышленное и гражданское строительство»
специализации «Инженерная подготовка и благоустройство территорий»

Брест 2007

УДК 711.4:378.244

В методических указаниях к практическим занятиям и разделу дипломного проектирования по вертикальной планировке рассмотрены элементарные задачи вертикальной планировки в примерах; методика и стадии проектирования мероприятий по вертикальной планировке: пример организации вертикальной планировки в черте городской застройки

Составители: Т.В. Гуторова, доцент, к.т.н.
А.А. Полюхович, ассистент

Рецензент: Лагонда В.В., начальник проектно-сметного отдела ОАО «Полесьежилстрой»

Оглавление

Введение	4
ЗАДАЧА№1.	
<i>Нахождение проектных отметок точек на наклонной прямой.....</i>	<i>5</i>
ЗАДАЧА№2.	
<i>Нахождение отметок точек, лежащих на красных линиях квартала.....</i>	<i>7</i>
ЗАДАЧА№3.	
<i>Определение отметки угла квартала</i>	<i>8</i>
ЗАДАЧА№4.	
<i>Изображение наклонной поверхности</i>	<i>10</i>
ЗАДАЧА№5 (I).	
<i>Построение проектных горизонталей на участке улицы с продольным уклоном.....</i>	<i>11</i>
ЗАДАЧА№5 (II).	
<i>Построение проектных горизонталей на участке улицы не имеющей продольного уклона.....</i>	<i>13</i>
ЗАДАЧА№6.	
<i>Построение заложений откосов</i>	<i>17</i>
<i>Разработка проекта вертикальной планировки городской застройки</i>	<i>19</i>
<i>Литература</i>	<i>19</i>

ВВЕДЕНИЕ

Вертикальная планировка преобразует, изменяет и приспособливает естественный рельеф к требованиям строительства, планировки застройки и благоустройства территории. Осуществляется вертикальная планировка перемещением земляных масс на основе специально составленных проектов. К рельефу и к его вертикальной планировке предъявляют специальные требования застройки инженерным оборудованием и инженерным сооружениям. Основным при проектировании вертикальной планировки является правильное определение проектных отметок территорий и объемов земляных работ при минимальных затратах. В идеале вертикальная планировка придает выразительность застраиваемой территории, сохраняя естественный рельеф и дополняя его искусственными преобразованиями.

Основные задачи вертикальной планировки городской территории:

организация поверхностного стока путем обеспечения стока с территории по улицам города уклонами и направления стока по поверхности в городскую водосточную сеть;

- создание уклонов улиц и дорог, допустимых для удобства и безопасного движения транспорта и пешеходов;
- приспособление рельефа к требованиям застройки;
- создание рельефа, удобного для прокладки подземных коммуникаций;
- решение частных вопросов вертикальной планировки при сооружении уникальных объектов.

При решении вопросов вертикальной планировки следует отдать предпочтение изменению рельефа, но стремиться сохранить поверхностный покров.

Обязательным условием правильной организации строительства является проведение подготовительных работ. Под ними понимается комплекс мероприятий, выполняемых до начала возведения зданий и сооружений. В состав подобных работ входит инженерная подготовка территории для строительства. Она включает в себя планировку территории, перенос существующих подземных и наземных сетей, устройство постоянных или временных источников сетей водо- и энергоснабжения, а также телефонной и радиосвязи.

Инженерная подготовка территории под застройку включает в себя проведение комплекса инженерных мероприятий, так как:

- освоение заторфованных территорий;
- защита затопляемой прибрежной зоны;
- берегоукрепление;
- понижение уровня грунтовых вод;
- ликвидация оврагов.

Элементарные задачи вертикальной планировки

1. Нахождение проектных отметок точек на наклонной прямой.
2. Нахождение отметок точек, лежащих на красных линиях квартала.
3. Определение отметок угла квартала.
4. Изображение проектными горизонталями наклонной поверхности.
5. Построение проектных горизонталей на участке улицы.
6. Проектирование сопряжений проектируемого участка с существующей поверхностью.

ЗАДАЧА №1.

Нахождение проектных отметок точек на наклонной прямой

Во всех случаях проектирования рельефа необходимо определить местоположение точки с заданной отметкой ($H_C=25,42$) на прямой, которая проходит через точки А и В с известными отметками: $H_A = 25,55$ $H_B = 25,20$.

Расстояние между точками А и В равно 34,2м.

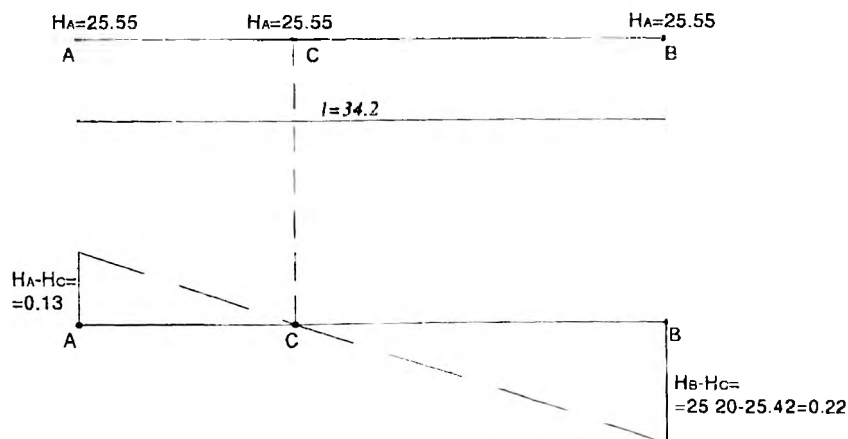
Решение:

1. Расстояние от т. А до т. С определяем по формуле

$$x = \frac{l \cdot (H_A - H_C)}{H_A - H_B} = \frac{34,2 \cdot (25,55 - 25,42)}{25,55 - 25,20} = 12,7 \text{ м}$$

2. Задачу можно решить графически:

В т. А и В в противоположных направлениях восстанавливаем перпендикуляры к отрезку АВ, на которых в произвольном масштабе откладываем превышение т. А и т. В относительно т. С. И тогда пересечение отрезка АВ и линии, соединяющей концы перпендикуляров, даст нам положение т. С.



Разновидность этой задачи: определение мест с отметками проектных горизонталей на отрезке наклонной прямой с известными отметками его концов, т.е. градирование прямой.

Известно: т.А = 45,79

т.В = 46,95

$L_{AB} = 96,80 \text{ м}$

заложение (сечение) горизонталей $h=0,2 \text{ м}$

Решение: определяем положение точек, которые соответствуют отметкам целых горизонталей, т.е. 20,40,60..., для этого:

1. Вычисляем уклон отрезка АВ

$$i = \frac{H_B - H_A}{L_{AB}} = \frac{46,95 - 45,79}{96,8} = 0,012 \text{ м}$$

2. Определяем превышение т. А=45,79 и ближайшей к ней целой по значению гори-

горизонталью 45.80

$$45,80 - 45,79 = 0,01 = h_1$$

3. Зная уклон $i=0,012$ и превышение $h_1=0,01$ м определяем величину заложения

$$l_1 = \frac{h_1}{i} = \frac{0,01}{0,012} = 0,83 \text{ м}$$

4. Определяем превышение т. В=46,95 с ближайшей к ней целой горизонталью 46,80 (с учетом направления уклона) $46,95 - 46,80 = 0,15 = h_2$

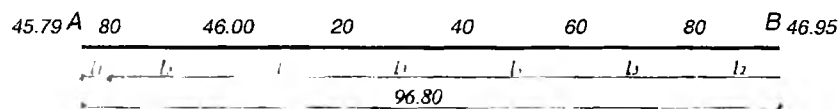
5. Величина заложения

$$l_2 = \frac{h_2}{i} = \frac{0,15}{0,012} = 12,5 \text{ м}$$

6. Определяем заложение (расстояние) между целыми соседними горизонталями

$$l_3 = \frac{h}{i} = \frac{0,2}{0,012} = 16,7 \text{ м}$$

В результате:



На плане откладываем в масштабе все значения и получаем место расположения целых горизонталей.

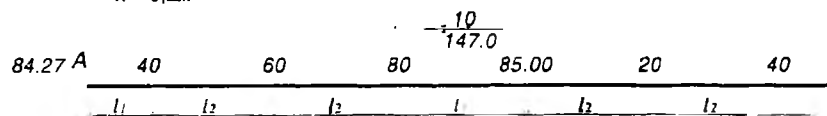
Нахождение местоположения целых горизонталей на прямой заданного уклона и известной отметкой одной из ее точек:

Известно: т А = 84,27

$$i = 0,01 \text{ (10‰)}$$

$$l = 147 \text{ м}$$

$$h = 0,2 \text{ м}$$



Решение:

1. Определяем местоположение ближайшей целой горизонтали с учетом направления уклона

$$\frac{84,40 - 84,27}{0,01} = 13,0 \text{ м} = l_1$$

2. Расстояние между целыми горизонталями

$$l_2 = \frac{h}{i} = \frac{0,2}{0,01} = 20,0 \text{ м}$$

3. Определяем отметку т.В

$$84,27 + (147 \cdot 0,01) = 84,27 + 1,47 = 85,74$$

ЗАДАЧА №2.

Нахождение отметок точек, лежащих на красных линиях квартала

В проектах детальной планировки и вертикальной планировки улиц и участков под выборочное строительство необходимо знать отметки точек, лежащих на красных линиях (эти отметки являются опорными при решении поверхности участка, что обеспечивает единство вертикальной планировки всей межмагистральной территории):

- 1) углов квартала;
- 2) на осях въездов на внутриквартальную территорию;
- 3) в местах резкого изменения рельефа.

Отметки красных линий определяют на основе высотного решения улицы, это:

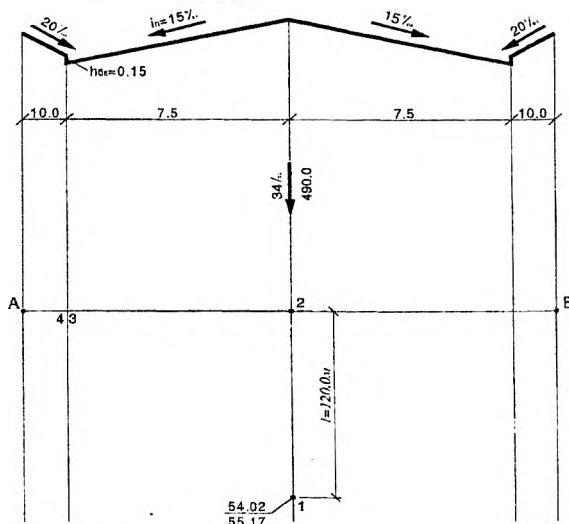
- 1) отметки переломных точек продольного профиля;
- 2) уклоны и расстояния между переломными точками;
- 3) типовой поперечный профиль улицы.

Эти исходные данные дают возможность легко определить отметки любой точки на красной линии: последовательно определяются отметки характерных точек поперечного профиля улицы в сечении, которое проходит через интересующую нас точку.

Дано:

1. Продольный уклон дороги 34‰.
2. Поперечный профиль:
 - а) ширина проезжей части 1 полосы – 7,5 м; поперечный уклон – 15‰;
 - б) ширина тротуара – 10 м; поперечный уклон – 20‰;
 - в) высота бортового камня 0,15 м.
3. т.А лежит на красной линии в сечении, удаленном от переломной точки на расстоянии 120 м.

4. Отметка переломной точки $\frac{54,02}{55,17}$



Решение:

1. Определяем отметку т.2, находящуюся в сечении А-В

$$H_2 = H_1 + i \cdot l = 54,02 + 0,034 \cdot 120 = 58,1$$

2. Определяем отметку лотка проезжей части в сечении А-В

$$H_3 = 58,1 - 7,5 \cdot 0,015 = 57,99$$

3. Определяем отметку верха бортового камня

$$H_4 = 57,99 + 0,15 = 58,14$$

4. Определяем отметку т.А

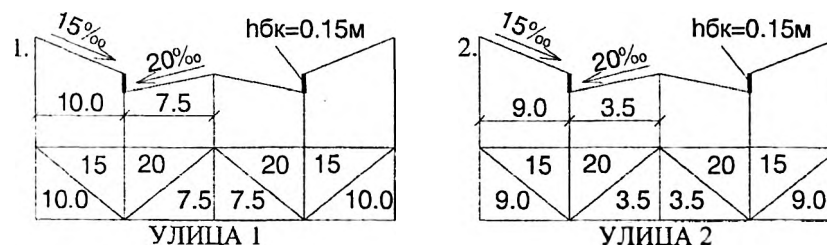
$$H_A = H_4 + i_{\text{ТРАТ}} \cdot b_T = 58,14 + 10 \cdot 0,02 = 58,34 \text{ м}$$

ЗАДАЧА №3.

Определение отметки угла квартала

Дано:

1. Поперечный профиль существующей улицы 1.
2. Поперечный профиль существующей улицы 2.
3. Продольный уклон улицы 1 – 45‰.
4. Продольный уклон улицы 2 – 35‰.
5. Отметка пересечения осей улиц 76,30.



Отметку угла квартала т. А определяем последовательно на основе поперечного профиля и продольного уклона сначала одной, а затем другой улицы, т.е получаем два значения т.А.

Определение отметки т. А проводим с учетом допустимых уклонов тротуарных полос обеих улиц.

Решение.

1. Отметка т.1 (улица I)

$$H_1 = 76,30 + (3,5 + 9,0) \cdot 0,040 = 76,80$$

$$H'_1 = 76,30 - (7,5 + 10) \cdot 0,015 = 76,04 - \text{т. I}' \text{ улица II}$$

- 2.

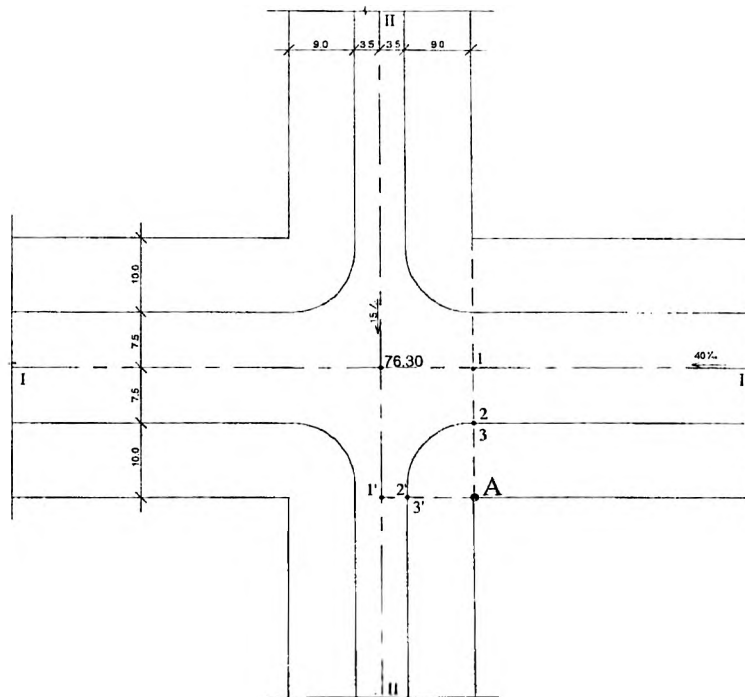
$$H_2 = H_1 - 7,5 \cdot 0,02 = 76,80 - 0,15 = 76,65$$

$$H'_2 = H'_1 - 3,5 \cdot 0,02 = 76,04 - 0,07 = 75,97$$

- 3.

$$H_3 = H_2 + h_{\text{БК}} = 76,65 + 0,15 = 76,80$$

$$H'_3 = H'_2 + h_{\text{БК}} = 75,97 + 0,15 = 76,12$$



4. т.А из сечения улицы I

$$H_A = H_3 + 10 \cdot 0,015 = 76,80 + 0,15 = 76,95;$$

из сечения улицы II

$$H'_A = H'_3 + 9 \cdot 0,015 = 76,12 + 0,14 = 76,26$$

допустимый max уклон тротуара 0,06.

Необходимо уравновесить значение т. А (т.к. одна и та же точка не может иметь два значения):

1. Улица I берем $\min h_{\text{ук}} = 0,08 \text{ м}$

$$H_3 = H_2 + h_{\text{ук}} = 76,65 + 0,08 = 76,73$$

2. Улица I: берем $\min i_{\text{тротуар}} = 0,004$

$$H_A = H_3 + 10 \cdot 0,004 = 76,73 + 0,04 = 76,77$$

3. Улица II берем $\max h_{\text{ук}} = 0,2 \text{ м}$

$$H'_3 = H'_2 + h_{\text{ук}} = 75,97 + 0,2 = 76,17$$

4. Улица II: берем $\max i_{\text{тротуар}} = 0,06$

$$H'_A = H'_3 + 9 \cdot 0,06 = 76,17 + 0,54 = 76,71$$

Вывод:

т.к. разница составляет 0,06, то необходимо менять профиль улицы.

ЗАДАЧА №4.

Изображение наклонной поверхности

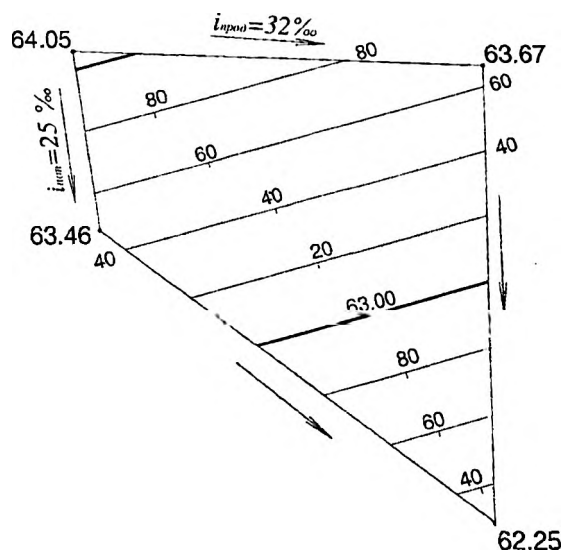
Во всех случаях, когда проектируемое пространство может быть разделено лотками, декоративными стенками, линиями газонов и цветников на отдельные микроплощадки, поверхность которых соответствует высотному решению ограничивающих их линий, для изображения проектной поверхности этих площадок используют следующий прием:

А. По отметкам по контуру.

Дано: площадка, ограниченная линиями, проведенными через точки с известными проектными отметками (они известны из расчетов, профилей или же заданы).

Определить: местоположение проектных горизонталей.

Производим градуирование прямых, ограничивающих площадку для определения местоположения проектных горизонталей.



1. 64.05 и 63.67 – между этими точками проходят только 2 горизонтали: 64.00 и 63.80. Определяем расстояние до целой горизонтали 64.00, а затем расстояние между ними.
2. 63.67 и 62.25 – 63.60, 63.40, 63.20, 63.00, 62.80, 62.60, 62.40, т.е. 7 горизонталей.
3. 64.05 и 63.46 – 64.00, 63.80, 63.60, т.е. 3 горизонтали.
4. 63.46 и 62.25 – 63.40, 63.20, 63.00, 62.80, 62.60, 62.40, т.е. 6 горизонталей.

Б. По двум отметкам прямой, при постоянном поперечном и продольном i .

Дано: $i_{прод} = 33 \text{ ‰}$

$i_{перп} = 20 \text{ ‰}$

$A = 33,29$

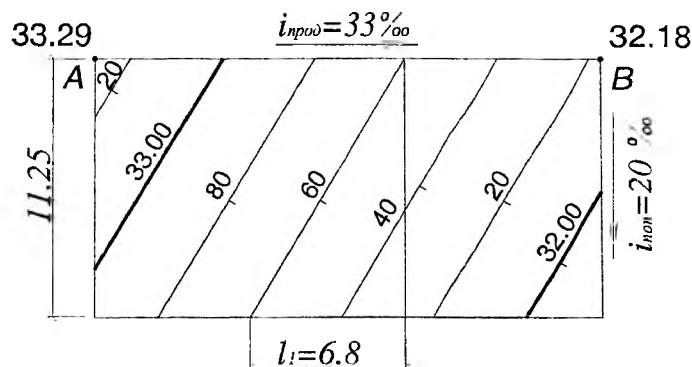
$B = 32,18$

Ширина площадки = 11,25 м

Определить: положение проектных горизонталей.

Решение:

1. Проводим градуирование только одной стороны площадки (AB) 33,29 и 32,18. Между ними 6 горизонталей: 33.20, 33.00, 32.80, 32.60, 32.40, 32.20.

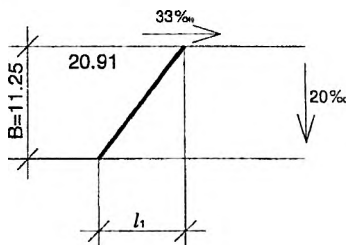


2. Строим только одну горизонталь посередине, пусть 32.60, т.к. уклоны постоянны в обоих направлениях, то это дает возможность. Провести остальные горизонтали параллельно уже построенной через точки, найденные на градуированной стороне.

3. Определяем отклонение горизонтали от \perp к продольной стороне:

$$l_1 = \frac{B \cdot i_{\text{поп}}}{i_{\text{прод}}} = \frac{11,25 \cdot 0,02}{0,033} = 6,82 \text{ м,}$$

B – ширина площадки, м



ЗАДАЧА №5 (1).

Построение проектных горизонталей на участке улицы с продольным уклоном

Горизонталы являются проекциями линий пересечения планируемой поверхности с горизонтальными плоскостями, которые проведены на определенных уровнях. Места расположения точек с высотами, которые соответствуют горизонталям на линиях в плане, можно построить при помощи профиля этих линий.

Сейчас мы построим профили характерных продольных элементов улицы – осей, лотков, верха бортовых камней, красных линий.

Расстояния между этими линиями в профиле по высоте соответствуют превышению их одна относительно другой: верх бортового камня выше лотка на 0,15м и т.д.

Путем проекции на соответствующую линию плана точки пересечения линии профиля с горизонтальной линией, соответствующей отметке горизонталей, находят местоположение горизонталей на линии плана.

Так можно поочередно проградировать линию осей, лотков, красных линий и затем, соединив точки одноименных отметок, провести проектные горизонталы.

Горизонталы проезжей части имеют М-образное начертание, т.к. горизонталы отражают наклон проезжей части, как вдоль, так и в поперечном направлении.

Острые горизонталы направлены вдоль уклона.

Результирующий уклон направлен перпендикулярно горизонтали от оси под углом в направлении лотков, в этом же направлении стекают поверхностные воды.

Чем меньше продольный уклон, тем больше расстояние между горизонталями и тем острее их очертание.

По линии бортовых камней осуществляется сдвиг горизонталей в сторону уклона, т.е. горизонталь проходит фактически по вертикальной грани бортового камня, и поэтому на плане ее проекция совпадает с линией борта.

В пределах тротуара горизонталы отражают главное условие: за счет поперечного и продольного уклонов обеспечивается отвод поверхностных вод от красных линий к лотку в направлении продольного уклона под углом к оси. При этом степень наклона горизонталей, как и на проезжей части, зависит от сочетания величин продольного и поперечного уклона.

Графическое построение горизонталей при помощи профилей очень трудоемко и неоправданно, поэтому проектные горизонталы строят расчетным путем по формулам, которые легко выводятся из рассмотрения профилей:

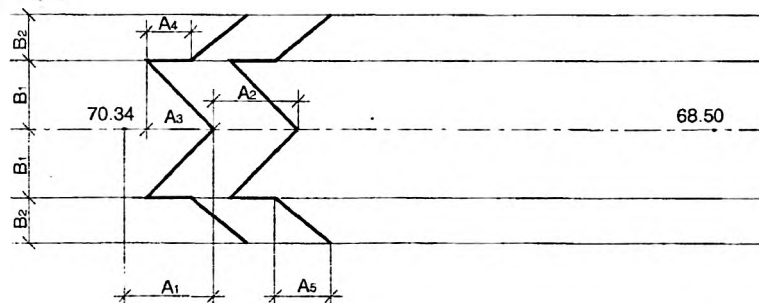
1) расстояние от точки с известной отметкой на оси до ближайшей горизонтали

$$A_1 = \frac{\Delta H}{i_{прод}}$$

с учетом шага горизонталей,

где ΔH – разность отметок известной точки и ближайшей горизонтали, м;

$i_{прод}$ – продольный уклон.



2) расстояние между горизонталями, при сечении горизонталей Δh , по оси в плане

$$A_2 = \frac{\Delta h}{i_{прод}}$$

Δh принимаем 0.2м

3) смещение горизонтали от оси к лотку проезжей части (предыдущие задачи)

$$X_1 = A_3 = \frac{B_1 \cdot i_{прод}}$$

4) место выхода горизонтали от лотка на верх бортового камня при его высоте h_0

$$A_4 = \frac{h_0}{i_{прод}}$$

5) смещение горизонтали на тротуаре от бортового камня к красной линии

$$L_3 = \frac{B_2 \cdot i_{прод}}{i_{прп}}$$

где B_2 – ширина тротуара,
 $i_{прп}$ – поперечный уклон тротуара.

Но! Эти формулы пригодны при постоянном уклоне в пределах рассматриваемых участков. Так, если продольный уклон тротуара имеет значения, отличное от уклона по оси проезжей части, то формулы дают ошибки. Поэтому план улицы разбивают на отдельные участки с постоянным уклоном.

1. Дано: ↓43,98 и ↓43,98

$B_1 = 7,5 \text{ м}$ $i_{прп1} = 15\%$ – проезжая часть

$h_{б.к.} = 0,2 \text{ м}$

$B_2 = 12,0 \text{ м}$ $i_{прп2} = 13\%$ – тротуар

$S = 100 \text{ м}$ $\Delta h = 0,2 \text{ м}$

2. Дано: ↓23,18

$B_1 = 10,0 \text{ м}$ $i_{прп1} = 15\%$

$h_{б.к.} = 0,15 \text{ м}$

$B_2 = 16,0 \text{ м}$ $i_{прп2} = 18\%$

$\Delta h = 0,2 \text{ м}$; $i_{прод}$ по оси проезжей части и
 → по тротуару 15%.

3. Дано: ↓ и ↓;

$B_1 = \text{ м}$ $i_{прп1} = 0\%$

$B_2 = \text{ м}$ $i_{прп2} = 20\%$

4. Дано: ↓56,37

$B_1 = 3,5 \text{ м}$ $i_{прп1} = 15\%$

$B_2 = 7,2 \text{ м}$ $i_{прп2} = 0\%$

$i_{прод}$ по оси = 15%.

5. Дано: ↓ и ↓;

$B_1 = 3,5 \text{ м}$ $i_{прп1} = 0\%$

$B_2 = 5,0 \text{ м}$ $i_{прп2} = 20\%$

6. Дано: ↓;

$B_1 = \text{ м}$ $i_{прп1} = \text{ ‰}$

$B_2 = 3,5 \text{ м}$ $i_{прп2} = 15\%$

7. Дано: ↓;

$B_1 = \text{ м}$ $i_{прп1} = 0\%$

$B_2 = 6,0 \text{ м}$ $i_{прп2} = 0\%$

$i_{прод} = 0$ $i_{прп} = 0$

ЗАДАЧА №5 (II).

Построение проектных горизонталей на участке улицы не имеющей продольного уклона

Для Западной Беларуси характерен рельеф с *min* уклонами, а также участки без уклона. При строительстве дорог мы руководствуемся принципом *min* земляных работ, а чтобы создать даже *min* (0,005) на безуклонных участках мы закладываем необоснованные объемы земляных работ.

Цель улиц и дорог: отвести поверхностные воды с территории, обеспечить удобство движения транспорта и пешеходов, для этого дорожное покрытие должно быть сухим. Эти требования обеспечивает:

- 1) двускатный или односкатный профиль;
- 2) продольный уклон по оси дороги, т.е. вода стекает к бортовому камню и по продольному уклону движется к водоприемным колодцам.

На безуклонных участках значительной протяженности отвод поверхностных вод обеспечивается устройством лотков пилообразного профиля: по длине дороги изменяют высоту бортового камня от *min* значения 0,08-0,10-0,12 до *max* 0,18-0,20 и в пониженных

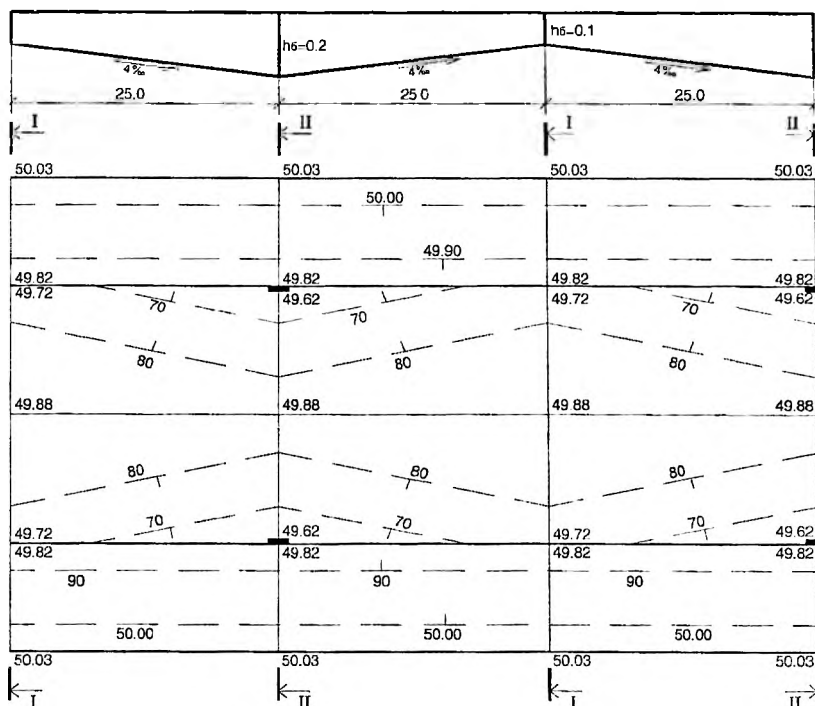
49,82-49,90-50,00-50,03 – две горизонтали параллельны красной линии.

Водоприемные колодцы устанавливают в пониженных местах.

В случае роста города, возникает необходимость реконструкции дорог, превращая их в городские улицы.

Если дороги проходят по безуклонной территории, то поступают следующим образом:

- ✓ проезжая часть сохраняет постоянный поперечный уклон;
- ✓ для отвода поверхностных вод достраивают полосы, с пилообразными лотками у бортовых камней (рис. а)



Следует помнить, что пилообразный профиль лотков и переменные поперечные уклоны хотя имеют и небольшие разности отметок дорожной одежды по ходу движения (≈ 10 см на 25 м отрезка пути), но их недопустимо устраивать на скоростных дорогах.

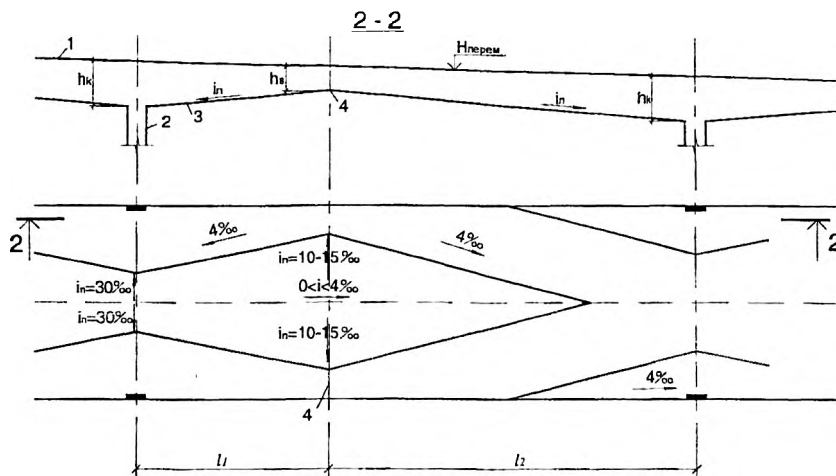
В этом случае проектируют пилообразный профиль всей поверхности улицы:

- ✓ ось улицы;
- ✓ лоток;
- ✓ бортовые камни;
- ✓ тротуары

проектируют с m/n уклонами при шаге проектирования 200-300 м (рис. б).

В зависимости от особенностей рельефа возможны два варианта пилообразного продольного профиля.

1. Вдоль улицы продольный уклон отсутствует, тогда ось дороги и верх бортового камня по всей длине имеют постоянные отметки.



ЗАДАЧА №6.

Построение заложений откосов

На границе планировочных работ сопряжение спланированной поверхности с существующей обеспечивается чаще всего устройством откосов. Там же сопрягаются и участки планируемой поверхности. решение в разных уровнях, например, террасы.

Заложение откоса (ширина полосы, занимаемой откосом в плане) зависит от его высоты и крутизны.

Крутизна откосов, выемок глубиной до 12м и насыпей до 6м в Г,СГ,П и СП принимается 1:1,5. Такие параметры позволяют применять простейшие меры крепления откоса: просто засев травой по слою растительного грунта или одерновка (пока не прорастет трава и не закрепится корневой системой; для стабилизации растительного слоя создают упоры из лент дёрна, досок, покрывают грунт стабилизирующей эмульсией).

Решение: для построения откоса на плане необходимо определить разность отметок точек А и Е на линии стыковки поверхностей разного уровня, т.е. высоту откоса.

Заложение откоса в каждой точке определяют умножением его высоты на крутизну. Затем отрезки заложений в масштабе плана откладывают от линии раздела в перпендикулярном направлении.

Соединяя линиями их концы, получают границу откосов.

Проектные горизонтали в пределах откосов не показывают, т.к. они не имеют практического значения для производства работ.

В примере: спланированная поверхность внизу | Планировочные и существующие отметки обозначенных на плане точек определяем интерполяцией между горизонталями.

Заложение откоса в сечении т.А = $(169,90 - 172,00) \cdot 1,5 = -3,15\text{м}$

т.Е = $(172,00 - 170,48) \cdot 1,5 = +3,61\text{м}$

Аналогично определяют величины заложений и в других сечениях.

Место перехода от выемки к насыпи т.Ф найдено графически: заложение в т. С сначала откладывают в сторону спланированной поверхности (показано пунктиром).

т. F находится на пересечении поверхности с линией, соединяющей концы перпендикуляров, восстановленных в т. В и т. С.

На плане поверхность откоса штрихуют чередующимися короткими и длинными штрихами, направленными по уклону от бровки откоса к его подошве.

т. А (спланир. пов.-существ. рельеф) = (169,90-172,00) – это высота откоса. (169,90-172,00) : 1,5 = -3,15 – заложение откоса

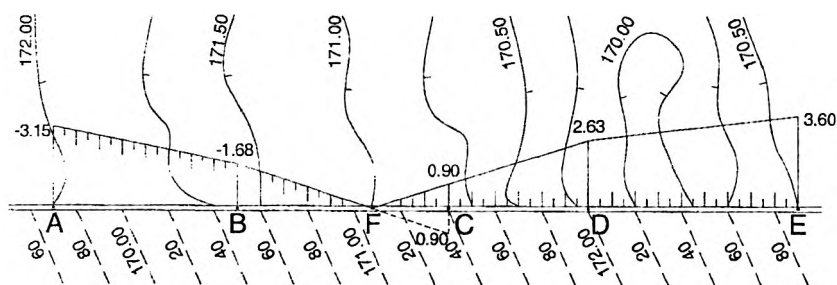
↳ крутизна откоса

т. Е (172,90-170,50) : 1,5 = 3,60

т. В (171,48-171,60) : 1,5 = -1,68

т. С (171,40-170,80) : 1,5 = 0,90

т. D (172,00-170,25) : 1,5 = 2,63



Дано:

- 1) расстояние;
- 2) уклон;
- 3) проектная отметка одной точки.

Определяем:

- 1) проектную отметку второй точки;
- 2) расстояние от нее до целой горизонтали;
- 3) расстояние между проектными горизонталями.

Для пешеходной и транспортной связи между поверхностями в разных уровнях устраивают лестницы и пандусы.

Лестницы имеют среднюю крутизну 1:4 ($h_{\text{л.}} = 10-12 \text{ см}$, а ширина $\text{min } 38 \text{ см}$), т.е. более пологие, чем в помещении. Но тогда лестничный марш, расположенный по направлению уклона откоса, не вмещается в заложение полукорного откоса:

✓ лестница должна врезаться в откос, продолжаясь за его бровкой в пределах верхней спланированной площадки

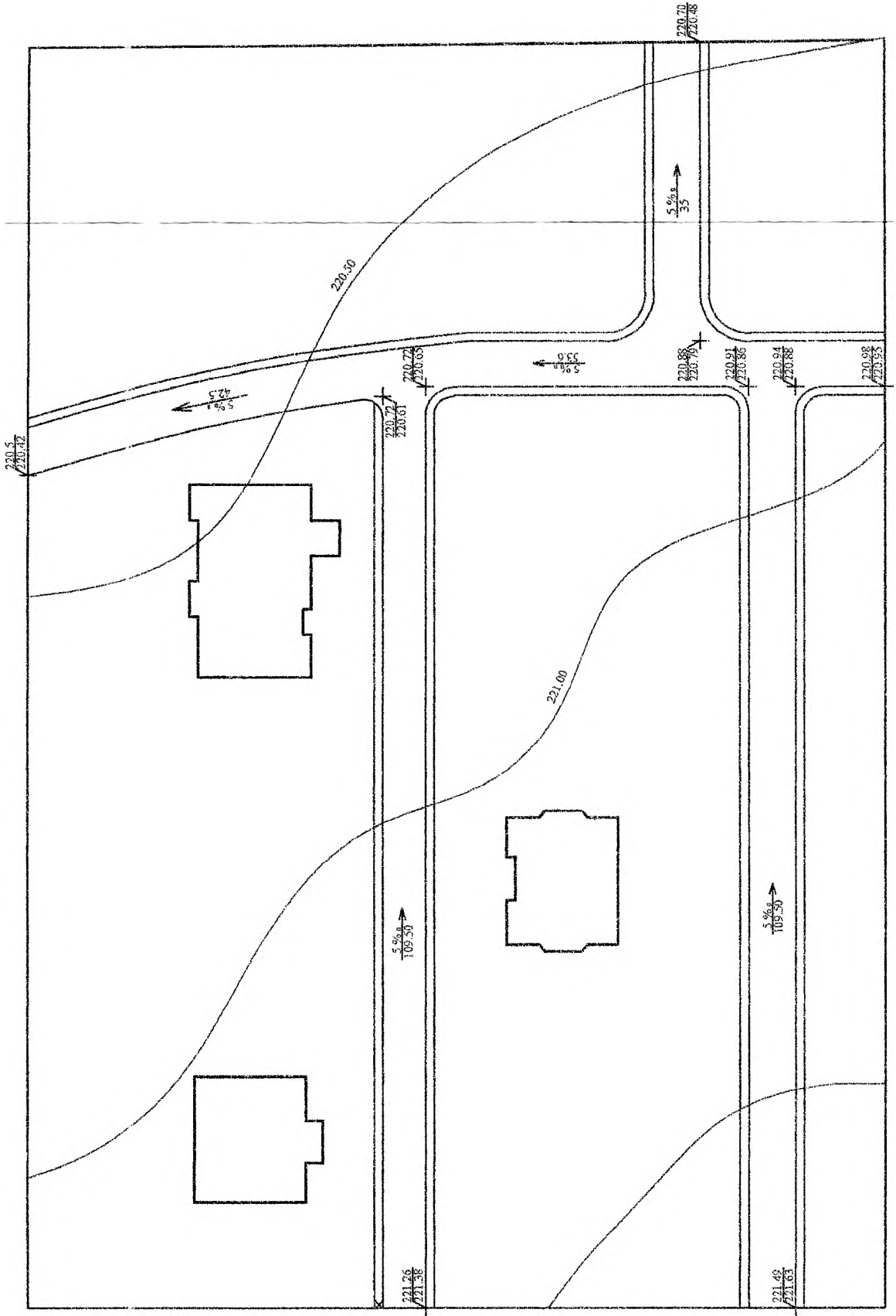
или

✓ начинаться у верхней бровки и постепенно возвышаться над поверхностью откоса и продолжаться за его основанием, занимая часть территории нижней площадки.

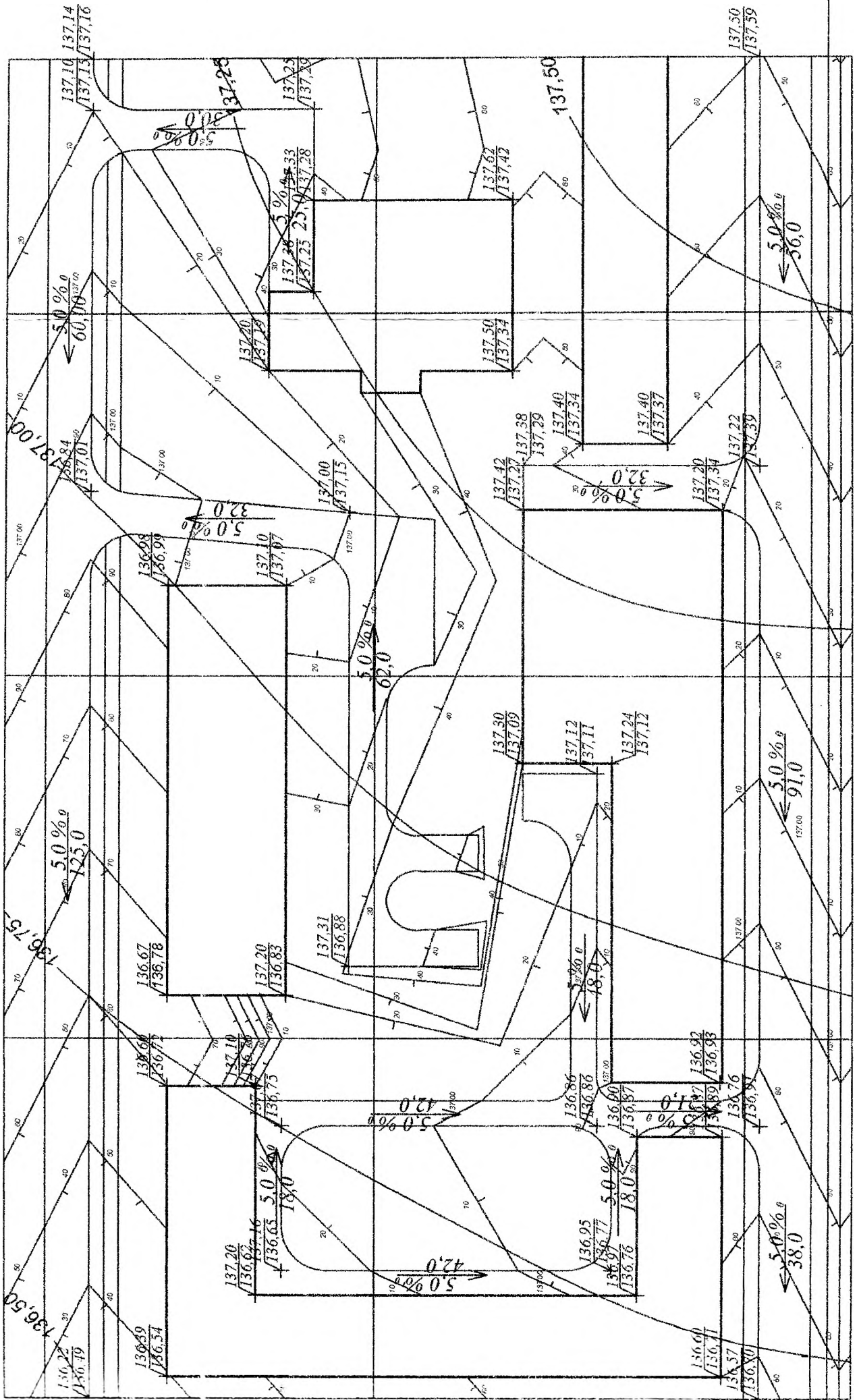
Вывод:

- 1) марш прокладывать перпендикулярно склону откоса только при совпадении величин заложения лестниц и откосов;
- 2) при несовпадении – лестничный марш располагают перпендикулярно склону (можно вставить лестницу любой длины с двумя площадками в верхней и нижней части).

Схема вертикальной планировки



Вертикальная планировка



Количество ступеней: $\frac{\text{высота откоса}}{\text{высота ступеней}}$

Через 10-12 ступеней устраивают площадки длиной min 1,5м.

Для въезда транспорта с одного уровня на другой устраивают пандусы. Крутизна max 1:10. Располагают параллельно или под небольшим углом к линии бровки откоса.

Если нет планировочных ограничений, то пандус врезается в откос в направлении перпендикулярном бровке откоса и продолжается в выемке в пределах верхней спланированной площадки до совпадения его отметок со спланированной поверхностью.

Разработка проекта вертикальной планировки городской застройки

Решение элементарных задач в конечном итоге сводится к разработке проекта вертикальной планировки городской застройки.

Для разработки проекта необходимо выделить схему планировочных ограничений, которая выполняется при разработке генплана и служит для оценки состояния территории. На этой схеме выделяются участки в различной степени неблагоприятные по условиям рельефа, показываются границы без уклонных участков, границы оврагов, оползневые территории, территории с высоким уровнем грунтовых вод, подтапливаемые территории, заторфованные, территории с карстами и так далее.

После выделения схемы планировочных ограничений приступают к разработке схемы вертикальной планировки (схема высотного решения) территории, которая служит для рационального использования рельефа, обоснования трассировки улиц и створа поверхностной дождевой и хозяйственных вод. На схеме вертикальной планировки выделяются участки, требующие значительной срезки или подсыпки грунта.

При разработке схемы вертикальной планировки:

1. Определяются черные отметки в характерных точках, при помощи интерполирования.
2. Определяются уклоны и длины дорог, проезжих частей улиц, проездов, площадок, междемагистральных территорий.
3. Градуируются дороги, проезжие части, определяется положение горизонталей, которые проектируются с шагом 0,1м.
4. С помощью горизонталей, полученных в п. 3, определяются красные отметки в характерных точках местности.

Литература

1. Клиорина Г.И., Осин В.А. и др. Инженерная подготовка городских территорий. – М.: Высшая школа. – 1984.
2. Леонтович В.В. Вертикальная планировка городских территорий. – М.: Высшая школа. – 1985.
3. Справочник по проектированию инженерной подготовки застраиваемой территории. – Киев: Будівельник. – 1983.

Учебное издание

Составители: Тамара Владимировна Гудорова
Андрей Александрович Полюхович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практическим занятиям по курсу

«Элементарные задачи вертикальной планировки»

для студентов специальности 70 02 01 – «Промышленное и гражданское строительство»
специализации «Инженерная подготовка и благоустройство территорий»

Ответственный за выпуск: **Гудорова Т.В.**

Редактор: **Строкач Т.В.**

Компьютерная верстка: **Кармаш Е.Л.**

Корректор: **Никитчик Е.В.**

Подписано к печати 16.05.2007 г. Формат 60x84 1/16. Бумага писчая. Усл. п. л. 1,16.
Уч.-изд. п. 1,25. Заказ № 521. Тираж 100 экз. Отпечатано на ризографе Учреждения
образования «Брестский государственный технический университет». 224017, г.
Брест, ул. Московская, 267.