

6 ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ПЕРЕКРЁСТКА И ПРИЛЕГАЮЩИХ УЛИЦ

6.1 Алгоритм вертикальной планировки

Вертикальная планировка – важный элемент инженерной подготовки территории. Её назначение – приведение естественного рельефа в состояние, обеспечивающее наиболее благоприятные условия для общего планировочного решения. При строительстве и реконструкции населенных мест с помощью вертикальной планировки сооружают уличную сеть в соответствии с требованиями городского транспорта, обеспечивают нормальный отвод поверхностных вод с территорий города.

В практике проектирования применяются следующие графоаналитические методы составления проектов вертикальной планировки: профилей, проектных горизонталей и смешанный [1].

При использовании *метода профилей* разрабатывают продольный и поперечные профили улицы. Общее представление о проектируемом рельефе может быть получено при одновременном сопоставлении этих чертежей. Недостатком данного метода является отсутствие достаточной наглядности, а также необходимость построения большого числа поперечных профилей, особенно в условиях реконструкции. Данный метод применяется при проектировании линейных объектов (дорог) большой протяжённости.

Метод проектных горизонталей позволяет при помощи одного чертежа изобразить проектируемый рельеф улицы, перекрёстка или целого микрорайона. Сущность метода заключается в том, что на план улицы наносят горизонтали (линии с одинаковыми отметками), отображающие проектируемую поверхность. Пример горизонтальной планировки показан на рис. 6.1.

Смешанный метод заключается в использовании метода профилей на простых участках и метода проектных горизонталей на более сложных, например, перекрестках. Он применяется в курсовой работе: вертикальная планировка улиц на перегоне осуществляется методом профилей (строятся продольный и один поперечные профили), а вертикальная планировка перекрёстка и прилегающих к нему участков улиц – методом проектных горизонталей [1,2].

Вертикальную планировку методом проектных горизонталей выполняют на плане в масштабе 1:200 – 1:500 в зависимости от сложности объекта. Сечение проектных горизонталей принимают через 0,1 или 0,2 м.

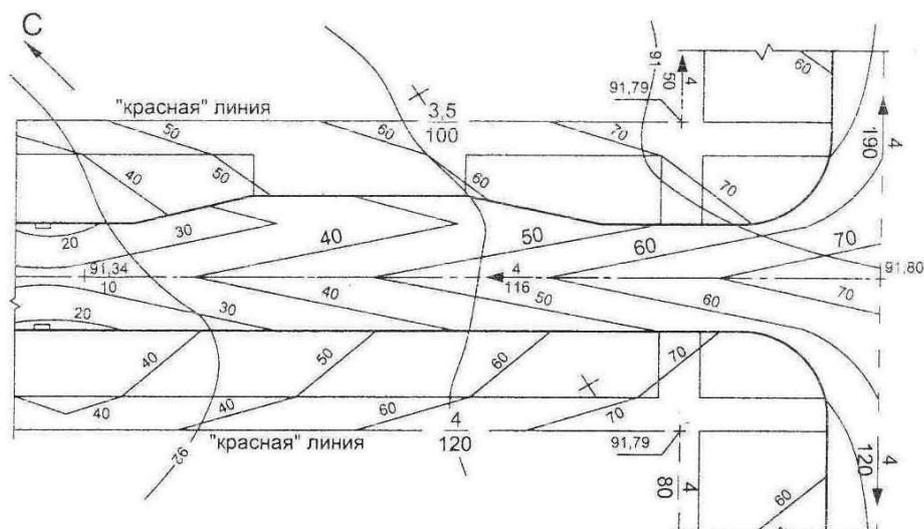


Рисунок 6.1 – Пример оформления вертикальной планировки улицы

Нанесение проектных горизонталей осуществляют в следующем порядке:

1. На план участка наносят элементы улиц: проезжую часть, тротуары, газоны и т.д. (рис. 6.2).

2. Выписывают проектные отметки с продольного профиля в точках переломов проектной линии на пикетах.

3. Определяют расстояние от начальной точки с известной отметкой (точка a_0) до ближайшей горизонтали (точка a_1) по формуле

$$l_H = \frac{H_H - H}{i}, \quad (6.1)$$

где H_H – отметка начальной точки; H – отметка ближайшей горизонтали; i – проектный уклон. Откладывают его по оси дороги (верху проезжей части, если улица имеет две проезжие части) от начального пикета с известной отметкой (точка a_0) до точки a_1 и далее до перелома проектной линии.

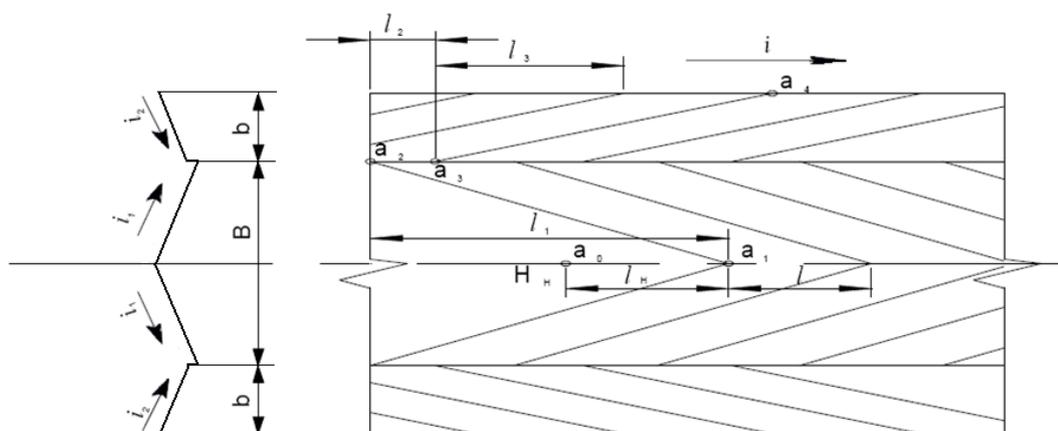


Рисунок 6.2 – Схема к выполнению вертикальной планировки улицы

Для определения местоположения проектных горизонталей после перелома проектной линии повторяют расчеты по формуле (6.1).

4. Определяют величину заложения проектных горизонталей по формуле

$$l = \frac{\Delta h}{i}, \quad (6.2)$$

где l – заложение проектных горизонталей (расстояние между горизонталями); Δh – сечение горизонталей (0,1 м); i – проектный уклон.

5. Определяют смещение первой горизонтали l_1 по оси лотка за счет поперечного уклона проезжей части (положение точки a_2):

-в случае одной проезжей части по формуле

$$l_1 = \frac{B_1 \cdot i_{\text{поп}}}{2i}, \quad (6.3)$$

-в случае двух проезжих частей по формуле

$$l_1 = \frac{B_2 \cdot i_{\text{поп}}}{i}, \quad (6.4)$$

где B_1 – ширина проезжей части улицы с одной проезжей частью, B_2 – ширина проезжей части улицы с двумя проезжими частями; $i_{\text{поп}}$ – поперечный уклон проезжей части.

Полученную величину откладывают по лотку от проекции точки на ось лотка в направлении, обратном продольному уклону (т.е. в сторону подъёма).

6. Смещение первой горизонтали за счёт установки бортового камня l_2 определяют по формуле

$$l_2 = \frac{h}{i}, \quad (6.5)$$

где h – высота бортового камня.

Найденное расстояние откладывают от точки пересечения горизонтали с осью лотка a_2 – по направлению продольного уклона лотка (т.е. в сторону спуска) и тем самым находят положение точки a_3 .

7. Смещение первой горизонтали за счёт поперечного уклона тротуара (газона) определяют по формуле

$$l_3 = \frac{b \cdot i_{\text{трот}}}{i}, \quad (6.6)$$

где b – ширина тротуара (газона); $i_{\text{трот}}$ – поперечный уклон тротуара (газона).

Вычисленное значение откладывают от проекции точки a_3 на борту тротуара на линию внешней кромки тротуара (газона) по направлению продольного уклона (т.е. в сторону спуска) и тем самым находят положение точки a_4 .

8. Проводят горизонталы, соединяя a_0 и a_1 , a_3 и a_4 и т.д. в пределах проезжей части и тротуаров (газонов). Горизонталы будут находиться друг от друга на

расстоянии, равном заложению горизонталей l . Полученные горизонтали подписывают с выбранным шагом.

В пределах вертикальных кривых, где проектная линия имеет переменный уклон, участок разбивают на отрезки по 20-30 м, для каждого отрезка определяют средний продольный уклон по разности проектных отметок и производят построение горизонталей по изложенному методу.

6.2 Вертикальная планировка перекрёстка

При проектировании перекрёстков стремятся обеспечить удобства для движения транспорта и пешеходов и создать условия, способствующие отводу воды по лоткам от перекрёстков. Одно из важных условий вертикальной планировки перекрестков – плавное сопряжение проектных горизонталей между собой, которое может быть выполнено только путем преобразования поверхностей пересекающихся улиц. Эта задача выполняется путём *размостки* проезжей части, суть которой заключается в переходе от двухскатного профиля к односкатному, и наоборот [3]. Размостку перекрестков выполняют двумя способами: смещением гребня проезжей части и изменением поперечного уклона половины проезжей части в соответствии с рисунком 6.3.

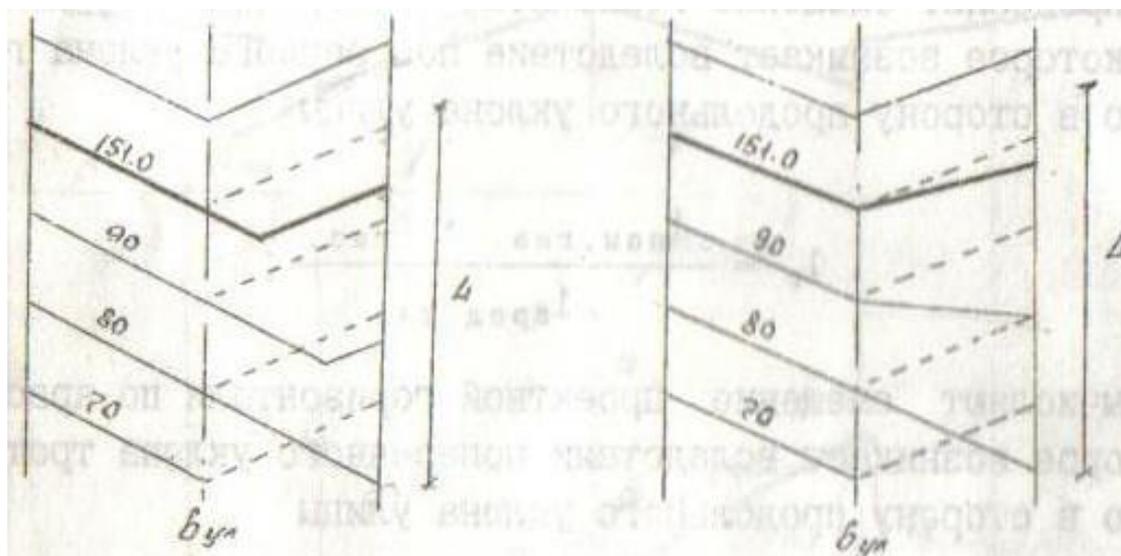


Рисунок 6.3 – Способы размостки

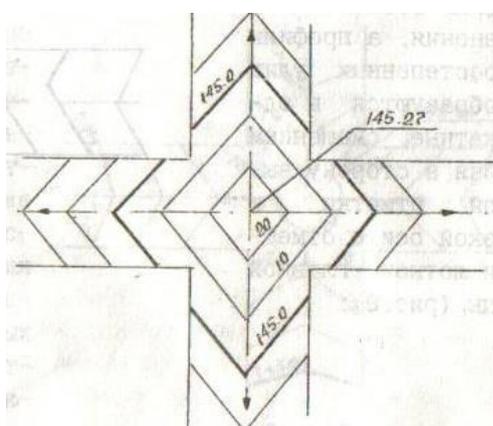
В зависимости от величины и направления уклонов пересекающихся улиц должны быть соблюдены следующие условия:

- при пересечении магистральной улицы с второстепенной улицей поперечный профиль первой остается без изменения, а профиль второстепенной сопрягается с уклоном главной улицы;

- не допускается устройство поперечных лотков на магистральных улицах и бессточных мест на перекрестках, где не предусмотрено устройство закрытого водостока;

- при пересечении равноценных улиц, улица с меньшим продольным уклоном подчиняется профилю другой улицы, либо профили обеих улиц трансформируются в односкатные, соответствующие общему уклону перекрестка.

Продольные уклоны на перекрестках и площадях должны быть не больше 30‰. Положение проектных горизонталей на перекрестке находят интерполяцией между уже известными горизонталями на прилегающих к перекрестку участках улиц. При этом учитывают отметки точек пересечения осей улиц (проезжих частей улиц).



В практике планировки территории в зависимости от общего направления продольных уклонов пересекающихся улиц характерны нижеследующие решения [3].

1. Продольные уклоны пересекающихся улиц направлены от перекрестка (рис. 6.4). В этом случае поверхностные воды отводятся по направлению продольных уклонов проезжей части улицы, то есть в сторону от перекрестков.

Рисунок 6.4 – Случай направления продольных уклонов в сторону от перекрестка

2. Продольный уклон одного прилегающего участка улицы направлен к перекрестку, остальные – от перекрестка (рис. 6.5). Наиболее оптимальным решением является разделение гребня улицы, уклон которой направлен к перекрестку по трем направлениям.

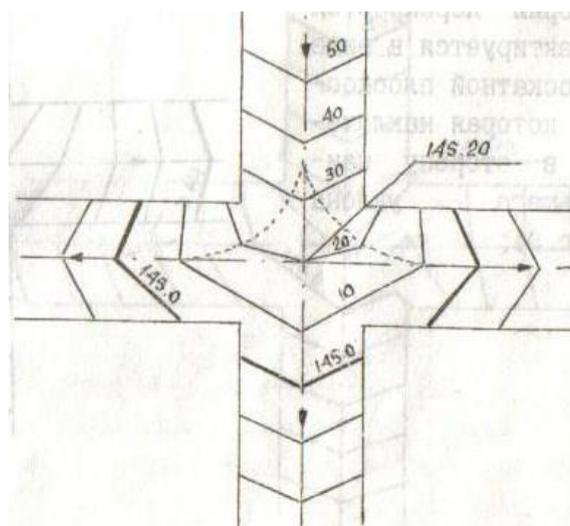


Рисунок 6.5 – Продольный уклон одной улицы направлен к перекрестку, остальные – от перекрестка

3. Продольный профиль главной улицы проходит по тальвегу. При прохождении по тальвегу главной улицы её профиль остается без изменения, а профили второстепенных улиц преобразуются в односкатные, смещением гребня в сторону высокой отметки и увязки оси с отметками лотков главной улицы, в соответствии с рисунком 6.6.

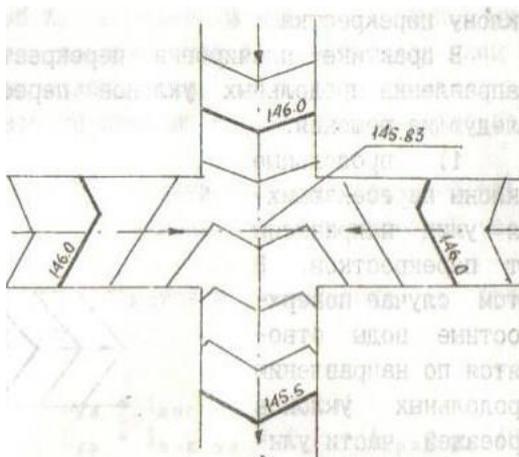


Рисунок 6.6 – Преобразование профиля второстепенных улиц в односкатные

4. Пересечение улиц одинаковых категорий, не меняющих направление уклонов. В этом случае перекрёсток проектируется в виде односкатной плоскости, которая наклонена в сторону наибольшего уклона, в соответствии с рисунком 6.7.

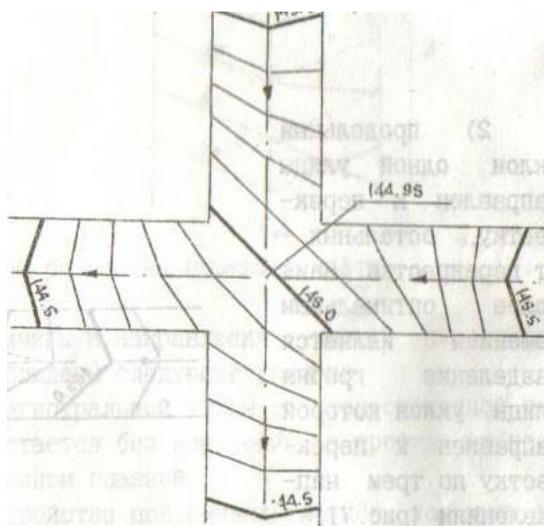


Рисунок 6.7 – Способ пересечения улиц одной категории

5. Продольные уклоны направлены к перекрёстку. Для сбора воды центральная часть перекрестка должна быть приподнята так, чтобы образовались

замкнутые понижения на углах перекрестка, где проектируют *дождеприёмные колодцы*. Величина подъема центра перекрёстка по отношению к проектной отметке принимается на +10 см. Для обеспечения плавного сопряжения горизонталей производят незначительное изменение продольных и поперечных уклонов на участках улиц, примыкающих к перекрестку в соответствии с рисунком 6.8.

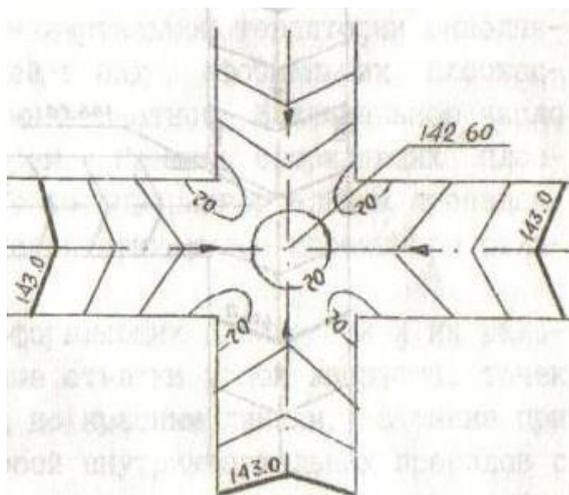


Рисунок 6.8 – Способ пересечения улиц с направленными уклонами к перекрёстку

6. Перекрёсток располагается на косогоре при пересечении улиц разных категорий. Главная улица сохраняет свой поперечный профиль, а верхняя и нижняя части второстепенной улицы сопрягаются в лоток главной путём устройства размотки, в соответствии с рисунком 6.9.

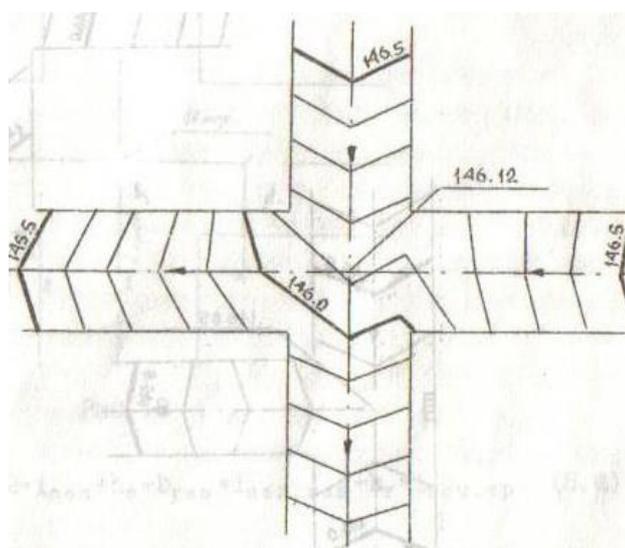


Рисунок 6.9 – Способ планировки перекрёстка, располагающегося на косогоре

7. Т-образные примыкания. Примерные решения Т-образных перекрёстков в проектных горизонталях и расположение дождеприёмных решеток при наличии закрытых водостоков, показаны на рисунке 6.10 [3].

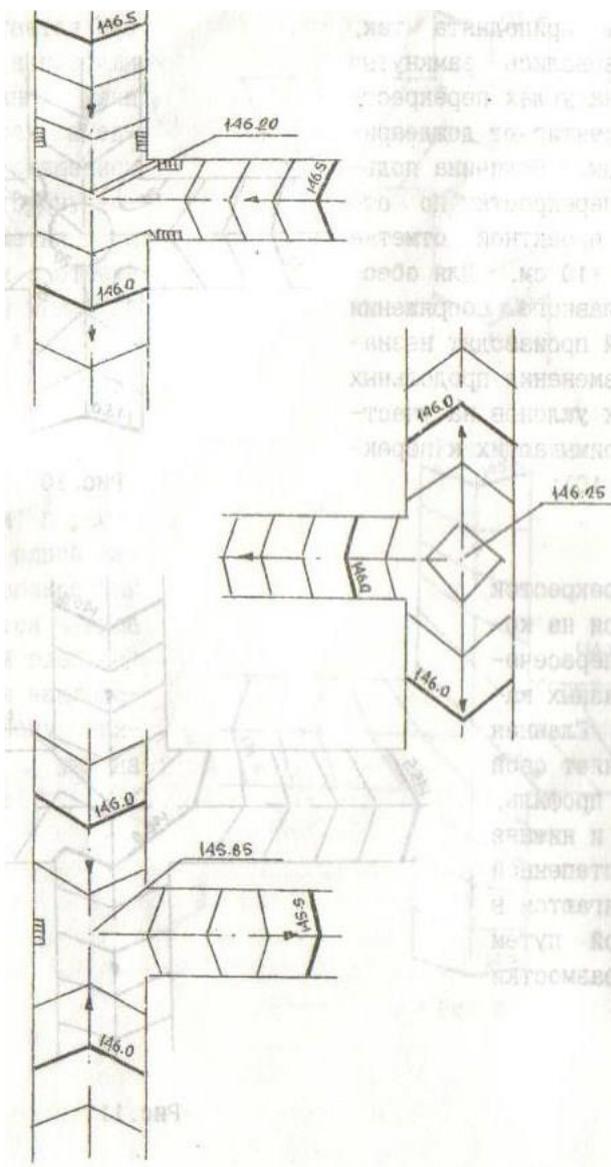


Рисунок 6.10 – Способы вертикальной планировки Т-образных перекрёстков

В зависимости от направления продольных уклонов улиц в пределах перекрёстка размещают дождеприёмные колодцы. Колодцы рекомендуется устраивать в следующих местах: в пониженных точках, на перекрёстках со стороны притока воды выше полосы пешеходного движения, на выездах из кварталов.

На рис. 6.11 приведён пример организации рельефа перекрёстка с тротуарами, газонами и разделительными полосами [4].

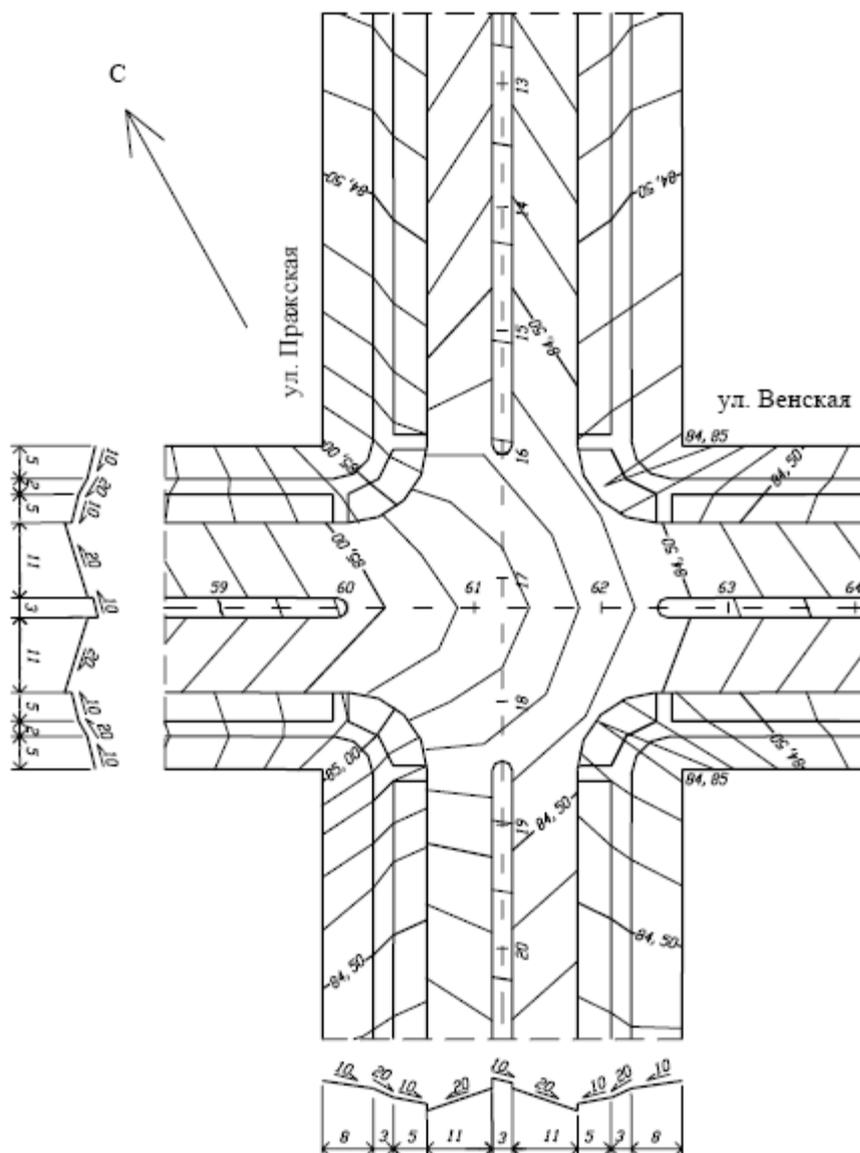


Рисунок 6.11 – Пример вертикальной планировки перекрёстка

6.3 Требования к оформлению плана улицы

Сплошной толстой основной линией на плане улицы показывают:

- контуры кромок проезжей части;
- контуры проектируемых зданий и сооружений;
- проектируемые инженерные сети;
- уклоноуказатели;
- проектные горизонталы, кратные 0,5 м.

Сплошной тонкой линией показывают:

- контуры поперечных профилей проектной поверхности;

- горизонтали фактической поверхности земли и проектные горизонтали не кратные 0,5 м;
- контуры существующих зданий и сооружений, коммуникаций, дорог;
- строительную, геодезическую и координатную сетки [4].

Источники информации

1. Проектирование участка городской улицы / сост. В.О. Егорушкин. О.Ю. Антоненко: методические указания к курсовой работе для студентов специальности 290500 – «Городское строительство и хозяйство» / КрасГАСА. – Красноярск, 2005. – 46 с.
2. Проектирование городских улиц и дорог: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. В.И. Жуков, С.В. Копылов; под ред. В.И. Жукова. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 80 с.
3. Куликов Б.С. Инженерное оборудование территорий: Учебное пособие. – Новосибирск: СГГА. 1998. – 96 с.
4. Проектирование городской улицы: метод. указания /К.А. Андрианов, А.Г. Воронков, В.И. Леденёв. – Тамбов: Изд-во Тамбовского гос. техн. ун-та, 2008. – 24 с.