

Проект вертикальной планировки

Проектирование продольных профилей улиц

Проектирование продольного профиля и его оформление производится согласно рекомендациям, изложенным в Методических указаниях.

Проектную линию проектируют по оси проезжей части при двухскатном поперечном профиле и по верхней (внутренней) кромке, примыкающей к разделительной полосе, при односкатном поперечном профиле, т.е. по самым высоким точкам на проезжей части. При наличии трамвайных путей, расположенных в одном уровне с проезжей частью, проектную линию относят к крайнему рельсу.

Для лучшего отвода поверхностной воды с приквартальных территорий и территории улицы проектная линия должна проходить в небольших выемках или нулевых отметках. В месте пересечения проектируемых улиц их продольные профили должны иметь общую проектную отметку.

В пределах перекрестка продольные профили должны обеспечивать отвод поверхностной воды с территории перекрестка. Целесообразно проектировать продольные профили пилообразного очертания (с наивысшей точкой в центре перекрестка) или расположенные на скате.

При невозможности по условиям рельефа обеспечить отвод поверхностной воды (при продольных уклонах менее 4‰) проектируют лотки пилообразного профиля (см. разд. 3.2).

Проектную линию наносят непосредственно по вертикальным кривым, сопрягающимся между собой, или через прямые участки с помощью прозрачных шаблонов. Чтобы выбрать наилучшее положение проектной линии, необходимо иметь набор шаблонов различных радиусов, которые накладываются на профиль поверхности земли. Шаблоны следует устанавливать строго горизонтально по нижнему образцу, уклоны в местах сопряжения смежных кривых должны совпадать, а в местах примыкания к прямолинейным участкам проектной линии быть равными уклонам прямолинейных участков. При нанесении проектной линии с помощью шаблонов отмечают положение начала, вершины, конца кривой и указывают продольные уклоны в этих точках.

Элементы вертикальной кривой и проектные отметки определяют по таблицам или с использованием формул.

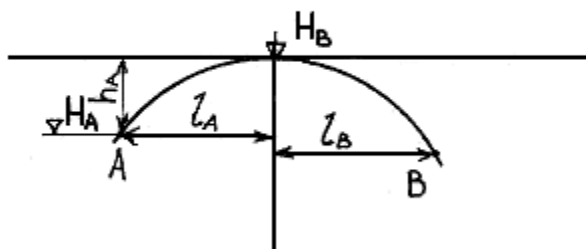


Схема к определению элементов вертикальных кривых
Расстояние от вершины кривой до любой точки A в пределах вертикальной кривой $l_A = i_A^2 R$.

Превышение любой точки A над вершиной кривой

$$h_A = \frac{l_A^2}{2R} \quad \text{или} \quad h_A = \frac{i_A^2 R}{2}$$

$$H_A = H_B \pm h_A$$

Абсолютная отметка

Знак " + " принимается для вогнутой кривой, знак " - " – для выпуклой кривой.

Длина кривой между точками *A* и *B*, расположенными на разных ветвях кривой (восходящей и нисходящей),

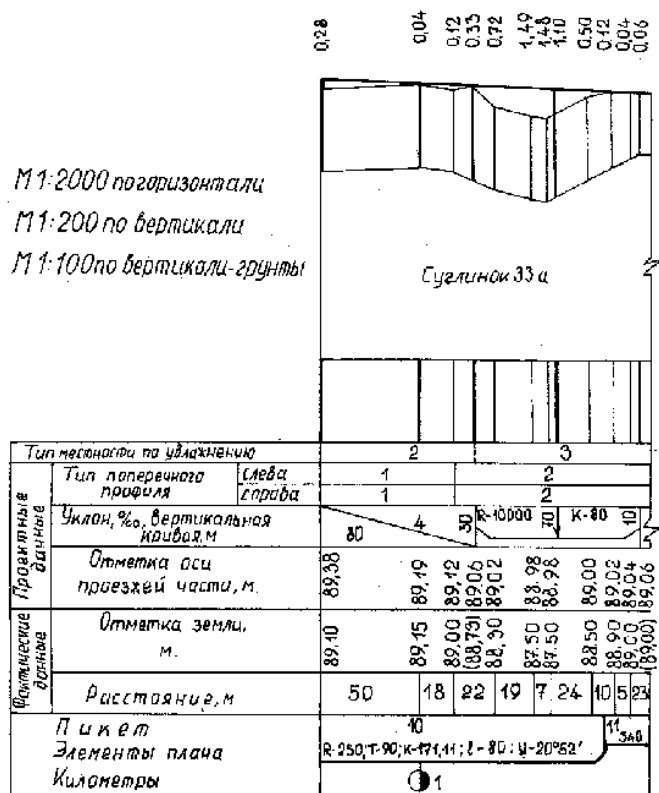
$$K_{AB} = l_A + l_B = R (i_A + i_B),$$

между точками *A* и *C*, расположенными на одной ветви кривой,

$$K_{AC} = l_A - l_C = R (i_A - i_C), \text{ причем } i_A > i_C.$$

Информацию о вертикальных кривых и прямых участках заносят в графу сетки «Уклон, вертикальная кривая», о проектных отметках - в графу «Отметка проезжей части». Правила заполнения графы «Уклон, вертикальная кривая» приведены на рисунке.

Над проектной линией приводится информация о существующих и проектируемых искусственных сооружениях, примыканиях и пересечениях с улицами и дорогами и другие сведения.



Продольный профиль городской улицы

Продольный профиль вычерчивается в масштабе: горизонтальный 1:2000–1:1000, вертикальный 1:200–1:100 по сокращенной сетке (см. рис. 4).

Задачи вертикальной планировки улиц

1. Отвод дождевых и талых поверхностных вод по открытым лоткам внутриквартальных проездов и улиц в открытую или закрытую водосточную сеть.

2. Создание безопасных условий для движения транспорта по улицам.

Наиболее сложными с точки зрения разработки проекта вертикальной планировки участками местности являются территории с малыми продольными уклонами ($i < 0,003$), не обеспечивающими естественный сток поверхностной воды, и участки с большими ($i > 0,05$) уклонами, не пригодные без планировки для движения автотранспорта.

Рационально разработанные проекты вертикальной планировки должны давать баланс объемов земляных работ, то есть объем насыпей должен равняться объему выемок с учетом грунта, получаемого при закладке фундамента зданий.

В практике проектирования применяются следующие графоаналитические методы составления проектов вертикальной планировки:

- 1) метод профилей.
- 2) метод проектных горизонталей.
- 3) смешанный метод.

Метод профилей используют при разработке проектов вертикальной планировки улиц и площадей при равнинном рельефе местности. Общее представление о проектируемом рельефе может быть получено при одновременном сопоставлении плана, продольных и поперечных профилей. Недостатком метода является то, что проектные поверхности представлены цифровыми данными и не могут быть изображены наглядно.

Метод проектных горизонталей позволяет при помощи одного чертежа (плана) изобразить проектируемый рельеф улицы, перекрестка или микрорайона. Этот метод отличается большой наглядностью и малым количеством графического материала.

Смешанный метод заключается в использовании метода профилей на простых участках и метода проектных горизонталей на более сложных участках: на перекрестках в одном и разных уровнях.

Разработка проекта вертикальной планировки улицы методом проектных горизонталей

1. На план участка в масштабе 1:200 – 1:500 наносят в соответствии с принятым поперечным профилем элементы улицы: проезжую часть, тротуары, газоны и т.д.

2. Выписывают проектные отметки с продольного профиля в точках переломов проектной линии и на пикетах: на оси проезжей части при двускатном поперечном профиле и на внутренней (примыкающей к разделительной полосе) кромке при односкатном поперечном профиле.

3. Определяют величину заложения проектных горизонталей путем деления сечения горизонталей на продольный уклон:

$$l = \frac{h_0}{i}$$

4. Определяют расстояние от начальной точки до ближайшей горизонтали путем деления превышения между этими точками по модулю на продольный уклон проектной линии:

$$l_H = \frac{H_H - H}{i},$$

где h_0 – высота сечения горизонталей (0,10 – 0,20 или 0,50 м).

Полученная величина заложения откладывается в масштабе от найденного ранее местоположения первой горизонтали на всем участке до перелома проектной линии: при двухскатном профиле по оси проезжей части, при односкатном – по внутренней кромке. Для получения проектных горизонталей после перелома проектной линии повторяют пп. 3– 4.

5. Смещение первой горизонтали по оси лотка за счет поперечного уклона проезжей части определяют по формуле:

$$l_1 = \frac{B \cdot i_1}{i},$$

где B – ширина проезжей части, от самой высокой точки до лотка, м;

i_1 – поперечный уклон проезжей части.

Полученная величина откладывается по лотку от точки a_1 , проекции точки a – в направлении, обратном продольному уклону (находят положение точки a_2).

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

$$l_2 = \frac{h_6}{i},$$

где h_6 – высота бортового камня, м.

Полученное расстояние l_2 откладывают при подъеме на высоту h_6 от пересечения горизонтали с остью лотка (точки a_2) вниз по уклону (получают положение точки a_3). При понижении на высоту h_6 расстояние l_2 откладывают от точки a_2 в сторону, обратную уклону.

7. Смещение первой горизонтали за счет поперечного уклона тротуара или газона определяют по формуле

$$l_3 = \frac{b \cdot i_2}{i},$$

где b – ширина тротуара или газона, м;

i_2 – поперечный уклон тротуара или газона.

Полученное расстояние откладывают от проекции точки a_3 на линию внешней кромки тротуара или газона – точки a_4 вниз по продольному уклону (находят положение точки a_5).

8. Далее, горизонтали в пределах участка с неизменным продольным уклоном i проводят на расстоянии, равном заложению горизонталей с выбранным шагом (см. п. 3.).

В пределах вертикальных кривых, где проектная линия имеет переменный уклон, участок разбивают на отрезки 20–25 м, для каждого отрезка определяют

продольный уклон по разности проектных отметок и производят построение проектных горизонталей по изложенному методу.

Проектные горизонталы на плане показывают красным цветом.

Разработка проекта вертикальной планировки улицы и перекрестка методом профилей

Проект вертикальной планировки улицы методом профилей разрабатывают в такой последовательности:

Проектируют продольные профили по оси проездов при двухскатном поперечном профиле и по внутренней кромке, примыкающей к разделительной полосе, при односкатном поперечном уклоне.

При продольных уклонах по оси улицы, превышающих необходимые по условиям естественного стока воды (более 0,004–0,005), вдоль лотков проезжей части сохраняют те же продольные уклоны, что и по оси улицы. Сток воды производится вниз по уклону от колодца до колодца.

При малых уклонах ($i < 0,004$) вдоль лотков проезжей части разрабатывают пилообразные продольные профили с уклоном 0,004 и стоком поверхностной воды в обе стороны от водораздела к дождеприемным колодцам.

Проектируют поперечные профили через 20, 50 или 100 м, в зависимости от изменения конфигурации улицы.

Разрабатывают план улицы в масштабе 1:200 – 1:500. На план улицы наносят все элементы горизонтальной планировки: красные линии застройки, границы тротуаров, газонов, проезжих частей, линий путей трамвая; показывают искусственные сооружения: мосты, путепроводы, пандусы тоннелей и т.д.

Вдоль проезжих частей размещают дождеприемные колодцы. По поперечным уклонам вычисляют и выносят на план проектные отметки всех характерных точек поперечного профиля улицы: оси проезжей части, лотков, тротуаров, газонов, разделительных полос, крышек дождеприемных колодцев.

Проектные отметки вычисляют на всех запроектированных поперечниках, пикетах, в сечениях, где расположены дождеприемные колодцы, и на водоразделах. Проектные отметки и проектные уклоны, продольные и поперечные, показывают на плане красным цветом.

Проектирование лотков пилообразного профиля выполняют следующим образом:

а) при продольном уклоне проезжей части $i = 0$ уклон бортового камня сохраняются нулевым (рис. 6, а). Возвышение бортового камня над поверхностью проезжей части на водоразделе принимают

$h_2 = 10 - 15$ см, у дождеприемных колодцев $h_1 = 18 - 22$ см в зависимости от категории улицы.

Продольный уклон по лотку проезда получают за счет переменного поперечного уклона между сечениями с дождеприемными колодцами и водораздельным сечением.

Расстояние от колодца до водораздела определяют по формуле (см. рис.6, а)

$$l = \frac{h_1 - h_2}{i_{\min}}$$

где i_{\min} – минимально допустимый по условиям стока уклон лотка, принимаемый равным 0,004.

Расстояние между колодцами

$$L = 2l;$$

б) при продольном уклоне проезжей части $0 < i < i_{\min}$ бортовому камню придают уклон i (рис. 6, б). Пилообразный профиль лотка проектируют разноплечим. Водораздельные точки смещены (относительно середины расстояния между дождеприемными колодцами) в сторону, противоположную падению продольного уклона оси улицы.

При заданной высоте бортового камня на водоразделе и минимальном уклоне лотка i_{\min} расстояние до водораздела определяют по формулам (см. рис. 6, б)

$$l_1 = \frac{h_1 - h_2}{i_{\min} + i}, \quad l_2 = \frac{h_1 - h_2}{i_{\min} - i}$$

Расстояние между дождеприемными колодцами

$$L = l_1 + l_2$$

Местоположение водораздельного сечения при известном расстоянии между колодцами определяют по формулам

$$l_1 = \frac{L(i_{\min} - i)}{2 \cdot i_{\min}}, \quad l_2 = \frac{L(i_{\min} - i)}{2 \cdot i_{\min}}$$

Расстояния между дождеприемными колодцами при малых уклонах $L = 40-50$ м.

Вертикальная планировка перекрестка

При разработке проекта вертикальной планировки перекрестка определяют проектные отметки точек пересечения осей улиц и осей проезжих частей.

В зависимости от направления продольных уклонов улиц в пределах перекрестка размещают дождеприемные колодцы. Положения проектных горизонталей перекрестка находят интерполяцией между уже известными горизонтальями на подходящих к перекрестку участках улиц (рис. 7).

При разработке проекта вертикальной планировки перекрестка методом профилей вычисляют проектные отметки всех характерных точек перекрестка и крышек дождеприемных колодцев (рис. 8). Проект вертикальной планировки перекрестка выносят на лист ватмана формата А 2.

Составитель:
канд. техн. наук, доцент кафедры Автомобильных дорог Санкт-Петербургского
государственного архитектурно-строительного университета
Э.Д. Бондарева