



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Презентация №2

Транспортно-дорожная сеть
Продольный профиль
Поперечный профиль
Сущность, стадии и методы
проектирования
вертикальной планировки

Транспортно-дорожная сеть

планировочный каркас города, состоящий из улично-дорожной сети (УДС), из внеуличной системы, сооружений внешнего и внутреннего городского транспорта.

Принципы проектирования:

- удобная, быстрая и безопасная развязка;
- определение объёма интенсивности и характера движения грузового, легкового и общественно-пассажирского транспорта;
- распределение грузоперевозок между различными видами транспорта;
- дифференциация по видам и скоростям транспорта;
- выбор общественно-пассажирского транспорта на основании расчетов пассажиропотоков, дальности и временных характеристик;
- установление состава и типов транспорта.

Улично-дорожная сеть

это система, предназначенная для пропуска городского движения, отвода поверхностных вод, прокладки инженерных сетей (в элементах поперечного профиля).

Черная линия или **линия фактической поверхности земли** – это линия, соединяющая отметки поверхности земли по оси дороги.

Красная линия или **проектная линия** – линия, соединяющая отметки оси земляного полотна.

Рабочая отметка – разница между отметкой оси земляного полотна и отметкой земли по оси дороги.

Продольный профиль

Продольным профилем дороги называют развернутое в плоскости чертежа изображение продольного разреза дороги по ее оси с отметками точек естественной поверхности земли и точек проектной линии.

Сетка любого продольного профиля состоит из трех частей:

- фактических данных – результатов разбивки и нивелирования пикетажа;
- проектных данных в горизонтальной плоскости (в плане) – результатов расчета элементов трассы и круговых кривых;
- проектных данных в вертикальной плоскости (в профиле) – результатов расчета длин проектных прямых, их уклонов и вертикальных кривых, сопрягающих наклонные линии.

Продольный профиль

Продольный профиль строится в такой **последовательности**:

1. Вычерчивают сетку профиля
2. В графе «Расстояния» строят 100-метровые отрезки (пикеты) и плюсовые точки в горизонтальном масштабе профиля.
3. В графе «Пикеты» подписывают номера пикетов №1, №2, №3 и т.д.
4. В графе «Отметки земли» выписывают из «Журнала нивелирования трассы»
5. Определяют высоту верхней линии сетки профиля, от которой будут откладываться фактические высоты осевых точек трассы – условный горизонт УГ.
6. От линии УГ вверх откладывают в принятом вертикальном масштабе профиля на соответствующих линиях отрезки, равные разности высот точек трассы и условного горизонта.
7. В графе «План трассы» проводят среднюю линию – вытянутую ось дороги.

Поперечный профиль

изображение в уменьшенном масштабе сечения дороги вертикальной плоскостью, проведенной перпендикулярно к оси автомобильной дороги.

В поперечном профиле рабочие отметки показывают высоту насыпи и глубину выемки. Ниже проектной линии наносят: рабочие отметки выемок, условные обозначения искусственных сооружений.

Верхняя часть земляного полотна на участках проезжей части и обочин должна иметь поперечный уклон для быстрого сброса воды. Поперечный профиль дороги может быть:

- двухскатным – с уклонами, симметрично нисходящими от оси дороги к бровкам земляного полотна;
- односкатными – с уклоном, нисходящим от одной бровки земляного полотна к другой.

Поперечный профиль

- **Ось автомобильной дороги** – это условная линия, проходящая по середине проезжей части или разделительной полосе.
- **Проезжая часть** – основной элемент дороги, по которой непосредственно происходит движение транспортных средств.
- **Кромка проезжей части представляет собой** продольную линию, отделяющую проезжую часть от обочины. Продольная полоса проезжей части, по которой происходит движение транспортных средств в один ряд, представляет собой **полосу движения**, ширина полосы движения устанавливается (по СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*)

Поперечный профиль

- **Обочина** – боковая полоса земляного полотна с каждой стороны между бровками и кромкой проезжей части.
- Линия сопряжения поверхности откоса и обочины называется **бровкой земляного полотна**.
- **Ширина земляного полотна** – это расстояние между бровками земляного полотна, она включает в себя проезжую часть и две обочины, разделительную полосу при наличии.
- **Берма** – это узкая полоса от основания насыпи до боковой канавы, прерывающая линию откосов земельного полотна при большой крутизне в целях защиты от оползания под собственным весом.

Факторы, влияющие на выбор территории

- **климатические условия**
- **рельеф**
- **гидрологические условия**
- **геологические условия**
- **гидрогеологические условия**
- *санитарно-гигиенические условия*
- *обеспеченность территории транспортными и инженерными сетями*
- *ландшафтная и рекреационная оценка.*

Рельеф - совокупность неровностей земной поверхности, состоящих из разнообразных элементарных форм различного порядка

Гора - значительное куполообразное или коническое возвышение с более или менее явно выраженным основанием - подошвой

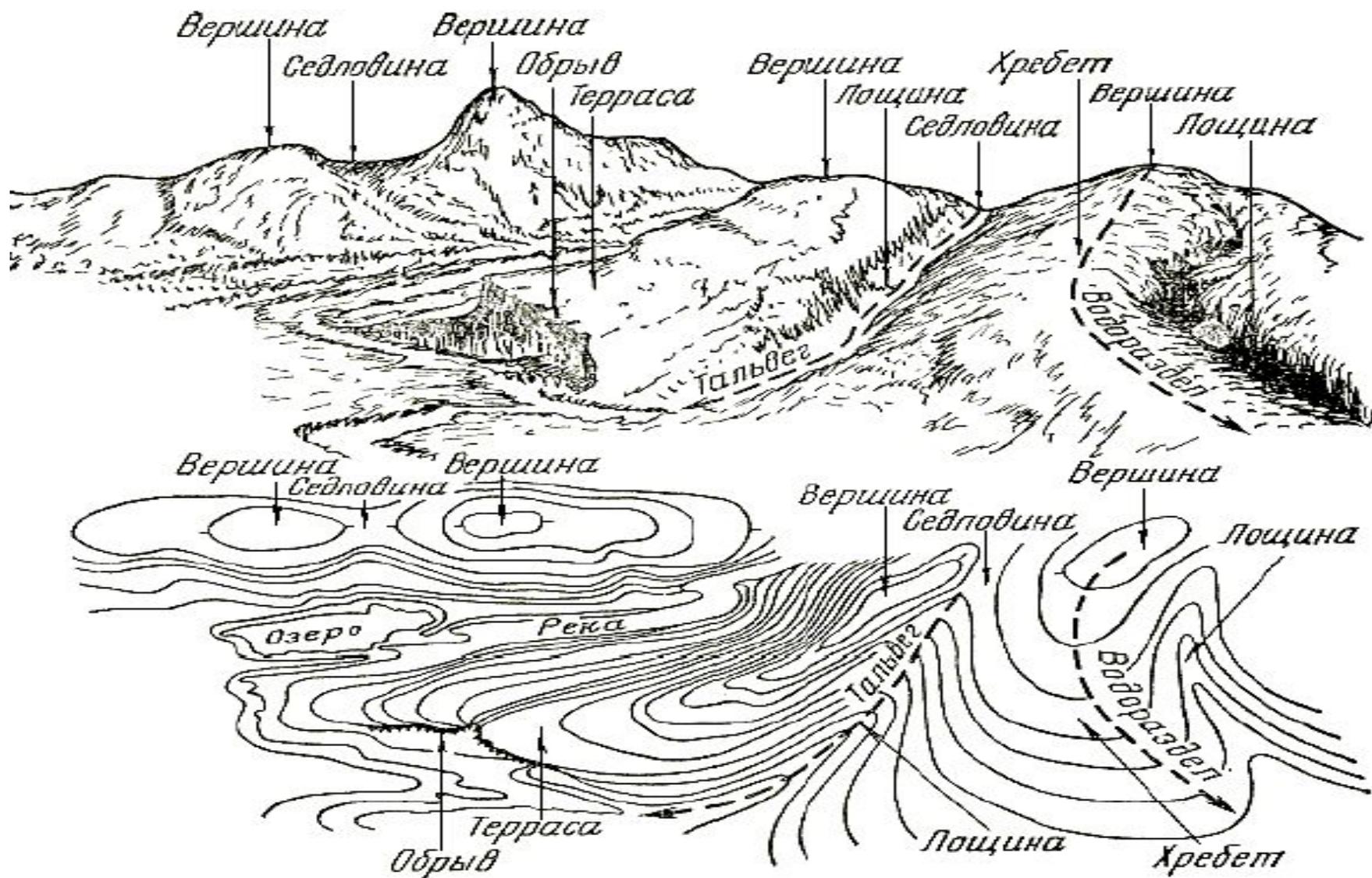
Хребет - линейно вытянутое возвышение, постепенно понижающееся к одному или обоим своим концам

Лощина - вытянутое углубление, понижающееся в одном направлении; имеет скаты с чётко выраженным верхним перегибом - бровкой. К разновидностям лощин относятся: долины, ущелья, овраги, балки, каньоны

Седловина - понижение на гребне хребта между двумя смежными вершинами; к ней с двух противоположных направлений, поперечных хребту, подходят своими верховьями лощины

Котловина - замкнутая чашеобразная впадина обычно с пологими скатами

Иллюстрация форм рельефа местности



Виды рельефа городской территории

- равнинный (ровный) – слабо выраженный, без холмов, оврагов, типичный для болотистой местности, лугов, степей, с крутизной склонов 0,4-3%;
- средний – с холмами, небольшими долинами и котловинами: слабо пересеченный с крутизной склонов 3-6% и пересеченный – с крутизной 6-10%;
- сложный – с резко выраженными крутыми скатами и холмами: сильно пересеченный с крутизной склонов 10-20% и горный рельеф – с крутизной более 20%.

Расчетные параметры УДС городских и сельских поселений

Категория дорог и улиц	Расчетная скорость движения, км/ч	Наибольший продольный уклон, ‰	Ширина полосы движения, м	Число полос движения (суммарно в двух направлениях)	Наименьшая ширина пешеходной части тротуара, м
1	2		3	4	5
Магистральные городские дороги:					
1-го класса	130-110-90	40-45-55	3,75-3,50	4-10	-
2-го класса	90 80-70	55 60-65	3,75-3,50 3,75-3,25	4-8	-
Магистральные улицы общегородского значения:					
1-го класса	90 80-70	55 60-65	3,75-3,50 3,75-3,25	4-10	4,5
2-го класса	80-70-60	60-65-70	3,75-3,25	4-10	3,0
3-го класса	70-60-50	65-70-70	3,75-3,25	4-6	3,0
Магистральные улицы районного значения					
Магистральные улицы районного значения	70-60-50	60-70-70	3,75-3,25	2-4	2,25
Улицы и дороги местного значения:					
улицы в зонах жилой застройки	50-40-30	80-80-80	3,5-3,0	2-4	2,0
улицы в общественно-деловых и торговых зонах	50-40-30	80-80-80	3,5-3,0	2-4	2,0
улицы и дороги в производственных зонах	50	60	3,5	2-4	2,0
Пешеходные улицы и площади:					
Пешеходные улицы и площади	-	50	По расчету	По расчету	По проекту
Сельское поселение					
Основные улицы	60	70	3,5-3,0	2-4	2,25-1,0
Местные улицы	40	80	3,0	2	1,5
Проезды	30	80	4,5	1	-

Вертикальная планировка

- Проекты вертикальной планировки разрабатываются в одну или в две стадии.

На первой стадии:

- составляют проектное задание,
- разрабатывают предложения по изменению рельефа в соответствии с архитектурно-планировочным заданием и инженерно-техническими требованиями,
- документы сопровождаются подсчетом земляных работ и сметно-финансовым расчетом.

На второй стадии добавляются рабочие чертежи и подробная сметная документация.

Методы вертикальной планировки

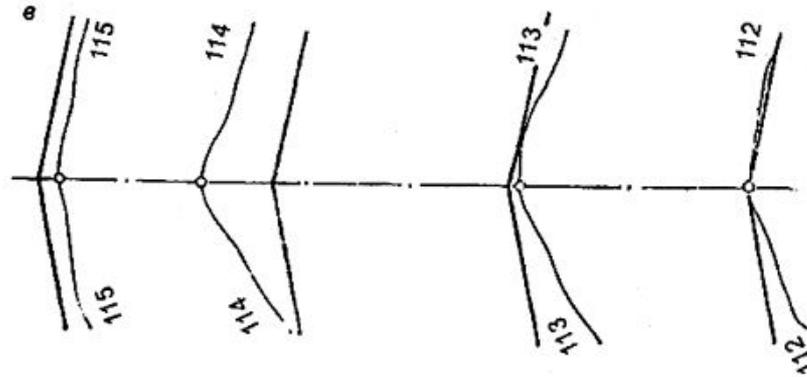
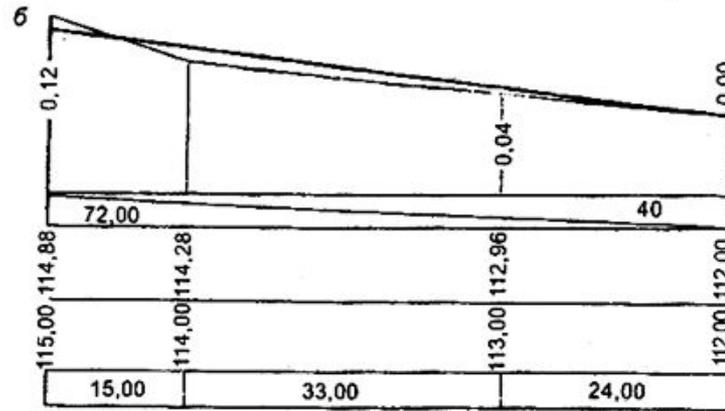
В зависимости от стадийности проектирования разработка вертикальной планировки производится тремя методами:

- 1) методом проектных («красных») отметок;**
- 2) методом проектных («красных») профилей;**
- 3) методом проектных («красных») горизонталей.**

Метод проектных («красных») отметок

- Сущность его заключается в том, что на схеме генплана, выполненного на геодезической подоснове, отображающей существующий рельеф территории в отметках или горизонталях, в характерных точках наносят проектные ("красные") отметки.
- За ноль (0,00) принимается наименьшая черная отметка.
- Стрелкой показано направление уклона; над стрелкой – уклон, ‰, под ней – расстояние между отметками, м.

Методы вертикальной планировки



Метод проектных («красных») профилей

Применяют в основном при проектировании линейных сооружений автомобильных и железных дорог, трамвайных путей, подземных инженерных коммуникаций

Профили представляют собой условные разрезы существующей и проектируемой поверхностей в рассматриваемых сечениях:

- предусматривается, что между точками с известными отметками рельеф выражается прямолинейными участками;
- для более наглядного изображения рельефа масштабы разрезов искажаются. Для продольных профилей обычно искажение принимают 1:10, т.е. вертикальный масштаб в 10 раз крупнее горизонтального; для поперечных профилей улиц и дорог соотношение масштабов 1:2.

Метод проектных ("красных") горизонталей

- Сущность этого метода заключается в том, что на план с геодезической подосновой наносят горизонталы, отображающие проектируемый рельеф местности.
- Основой для вертикальной планировки территории проектируемых объектов является генеральная схема вертикальной планировки населенных мест или отдельных районов, составляемая при разработке генеральных планов.
- Существенным недостатком метода проектных горизонталей является сложность определения объема земляных работ и невозможность даже ориентировочной его оценки по ходу проектирования рельефа.

Вертикальная планировка

При проектировании перекрестков стремятся обеспечить удобства для движения транспорта и пешеходов и создать условия для отвода воды от перекрестков по лоткам прилегающих улиц.

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 путем размости проезжей части, суть которой заключается в переходе от двухскатного профиля к односкатному, и наоборот.

Размостка проезжей части

Размостка проезжей части - достигается смещением гребня проезжей части улицы (или изменением поперечного уклона половины проезжей части).
Длина участка размостки определяется в зависимости от значения продольного уклона

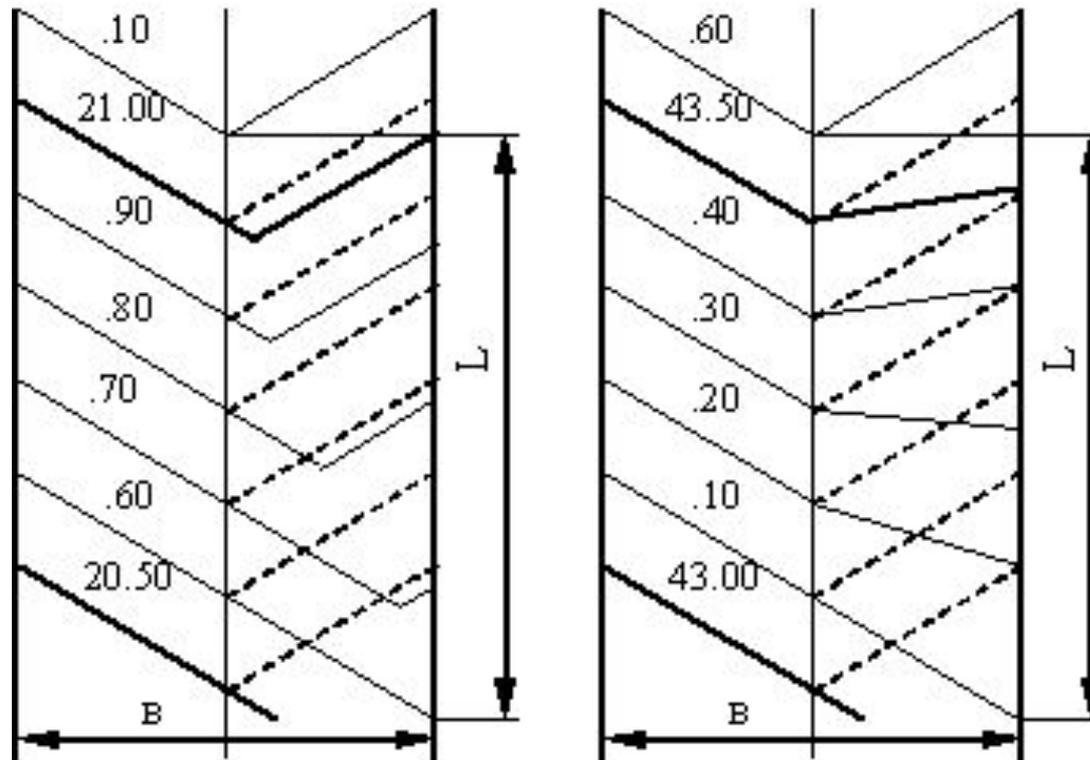
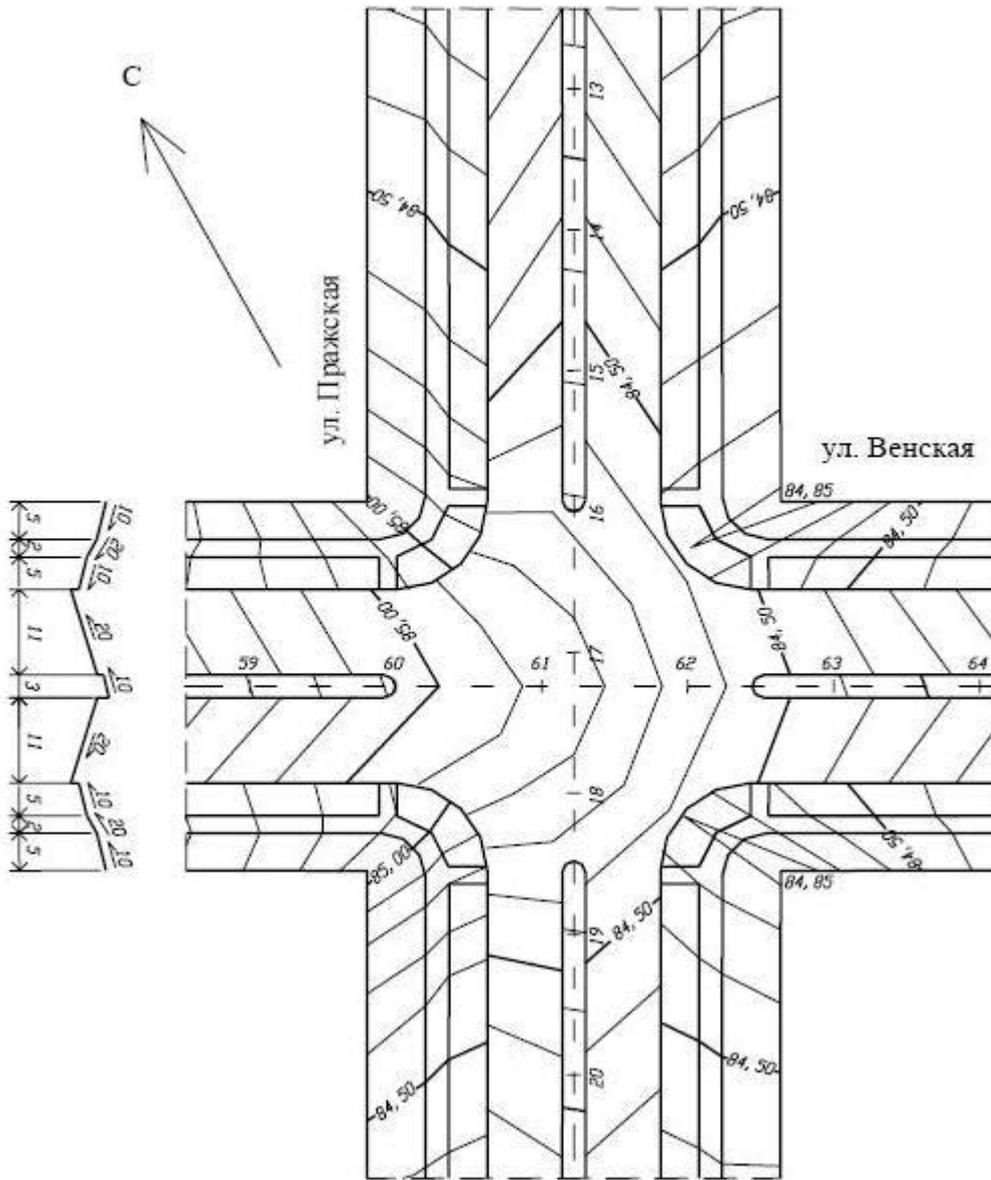


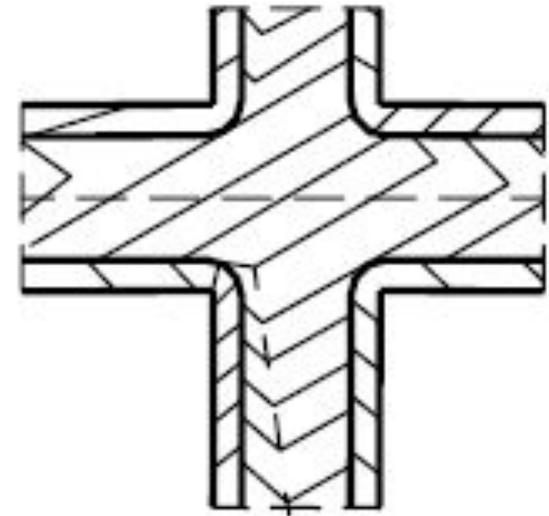
Схема выполнения размостки улицы:
а) смещением гребня; б) изменением поперечного уклона половины улицы

В зависимости от категории пересекающихся улиц, а также от величины и направления их уклонов должны быть соблюдены следующие условия:

- при пересечении магистральной улицы с второстепенной поперечный профиль первой остается без изменения, а профиль второстепенной сопрягается с уклоном главной;**
- не допускается устройство поперечных лотков на магистральных улицах и бессточных мест на перекрестках, где не предусмотрено устройство закрытого водотока;**
- при пересечении равноценных улиц, улица с меньшим продольным уклоном подчиняется профилю другой улицы, либо профили обеих улиц трансформируются в односкатные, соответствующие общему уклону перекрестка.**

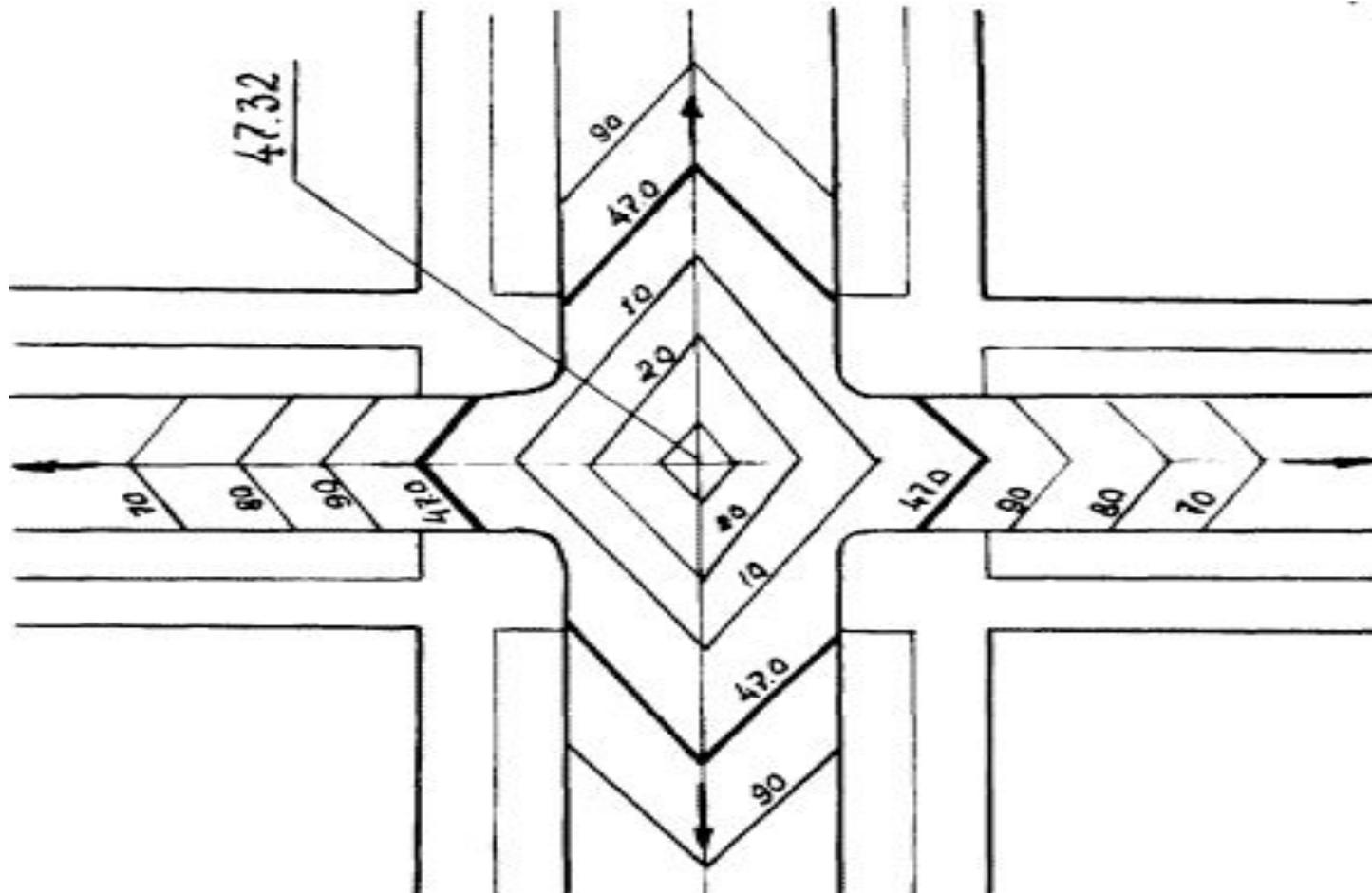


Варианты решения
вертикальной
планировки
перекрестка

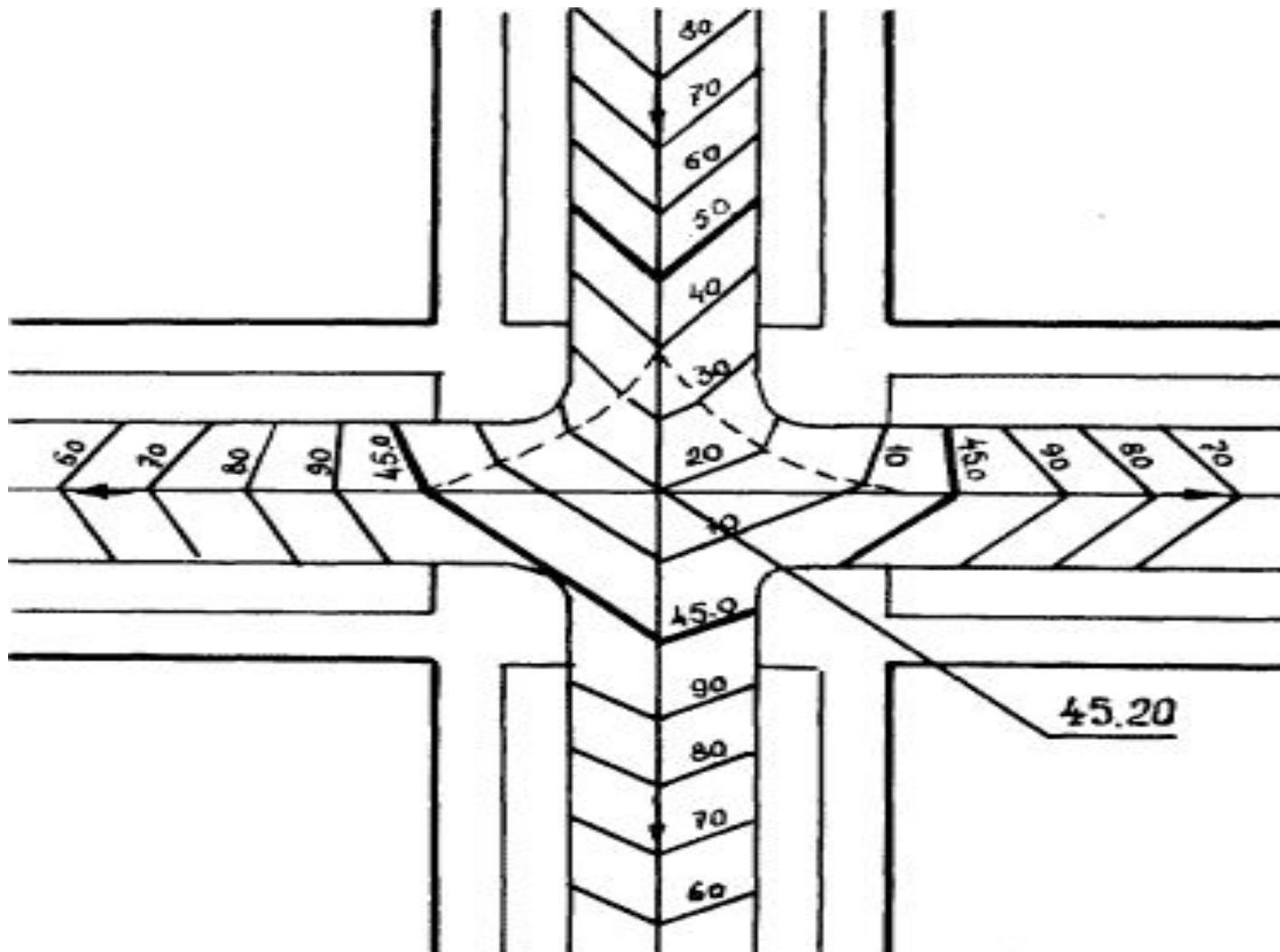


Решения в практике планировки перекрестков

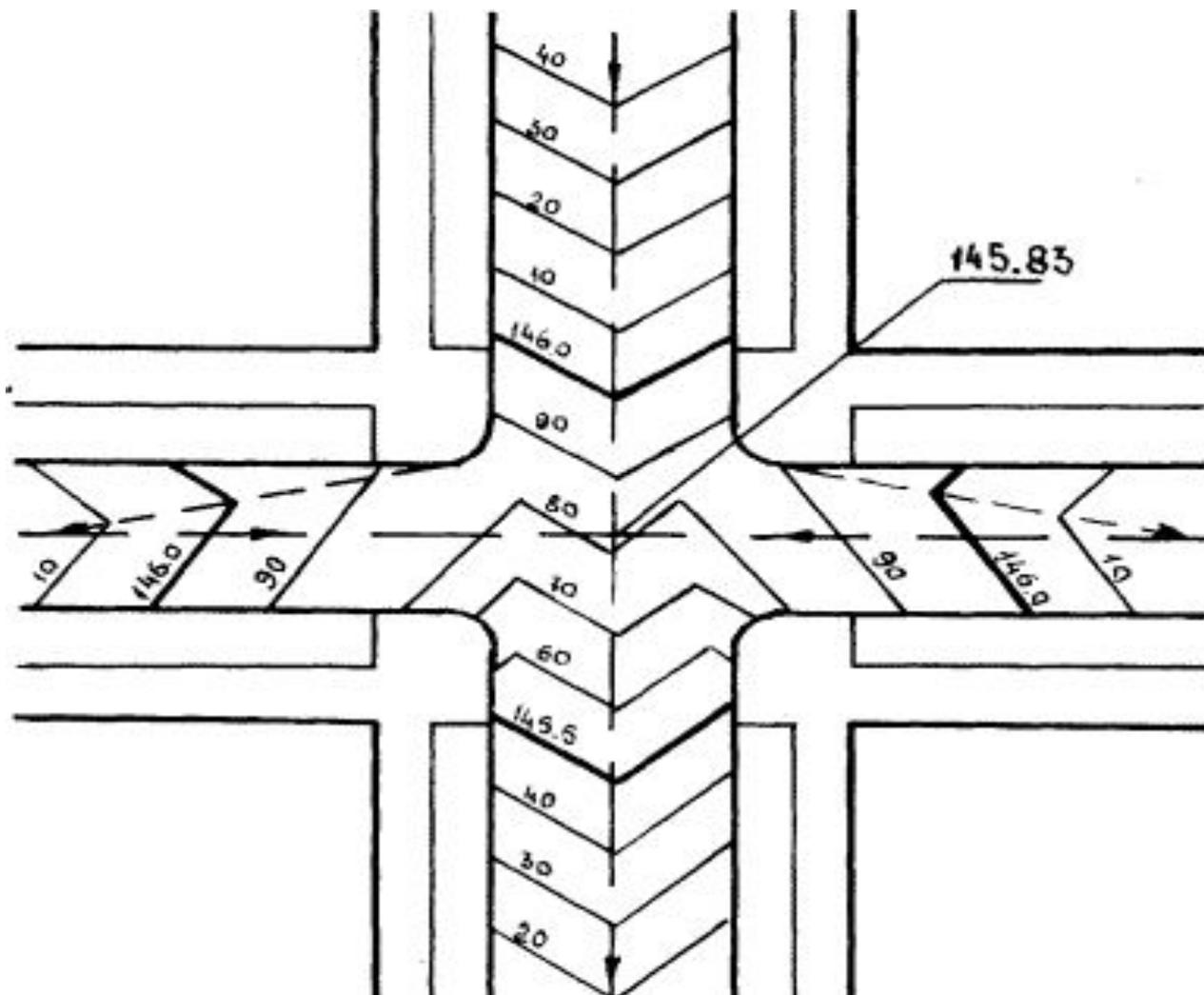
1. Продольные уклоны пересекающихся улиц направлены от перекрестков. В этом случае поверхностные воды отводятся по направлению продольных уклонов проезжей части улицы, то есть в сторону от перекрестков



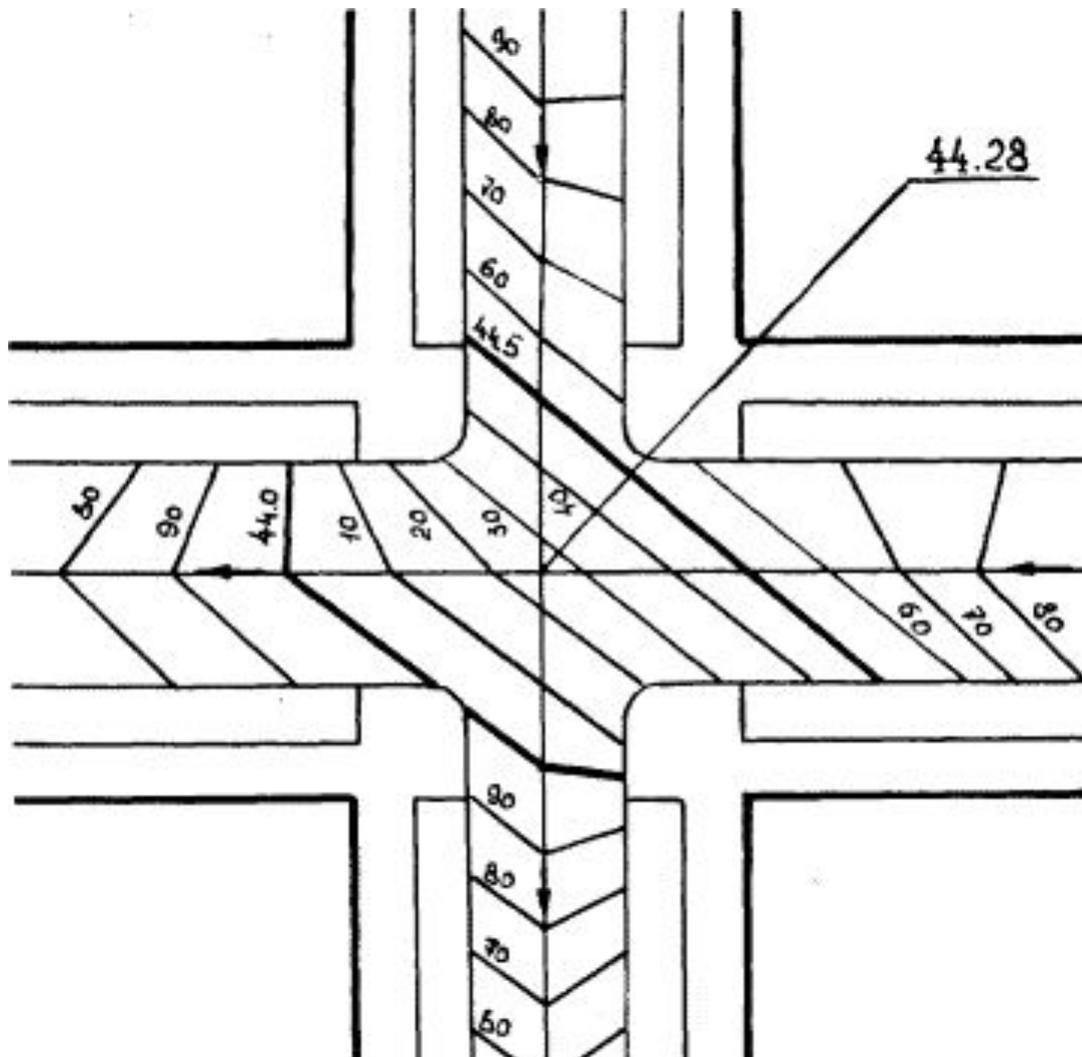
2. Продольный уклон одной улицы направлен к перекрестку, остальных - от перекрестка. Наиболее оптимальным решением является разделение гребня улицы, уклон которой направлен к перекрестку, по трем направлениям



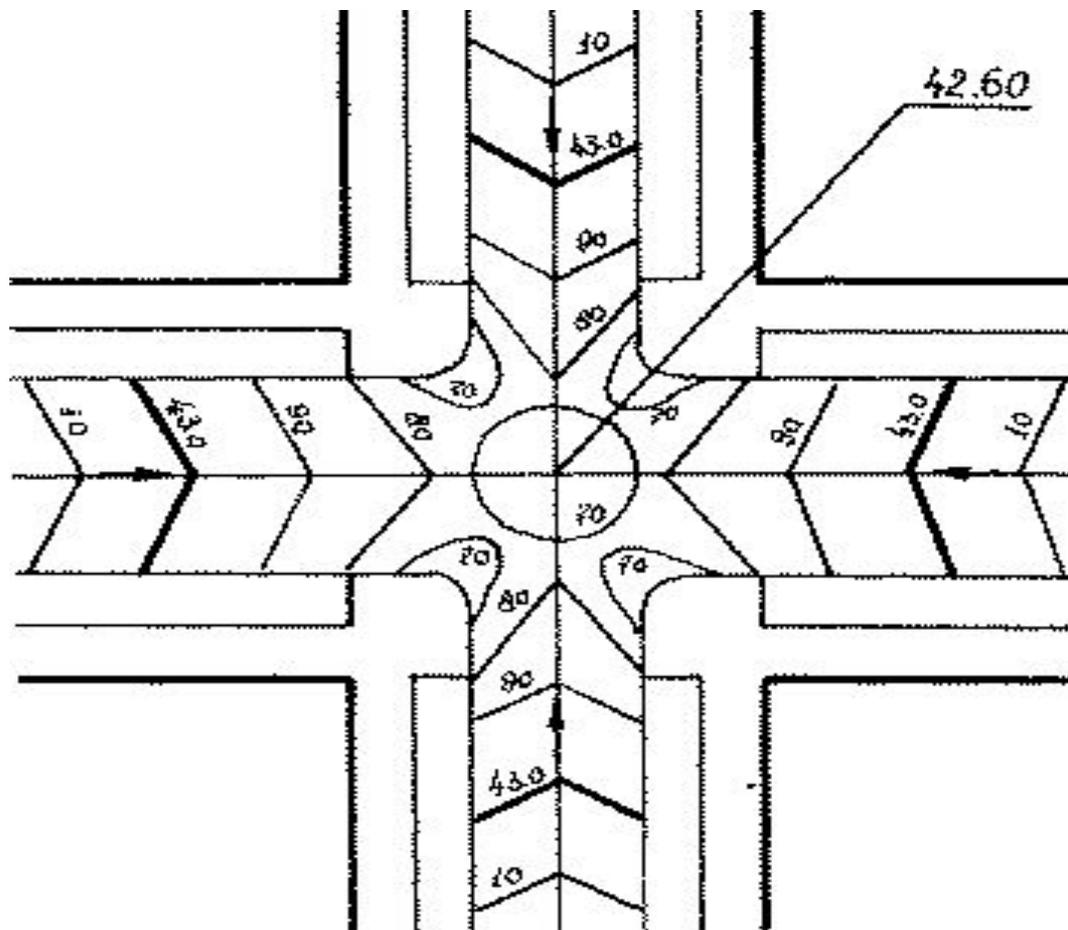
3. При прохождении по тальвегу главной улицы ее профиль остается без изменения. Профили второстепенных улиц преобразуются в односкатные сдвижением гребня в сторону более высокой отметки, а их оси увязываются с отметками лотков главной улицы



4. При пересечении улиц одной категории перекресток проектируется в виде односкатной плоскости, которая наклонена в сторону наибольшего уклона



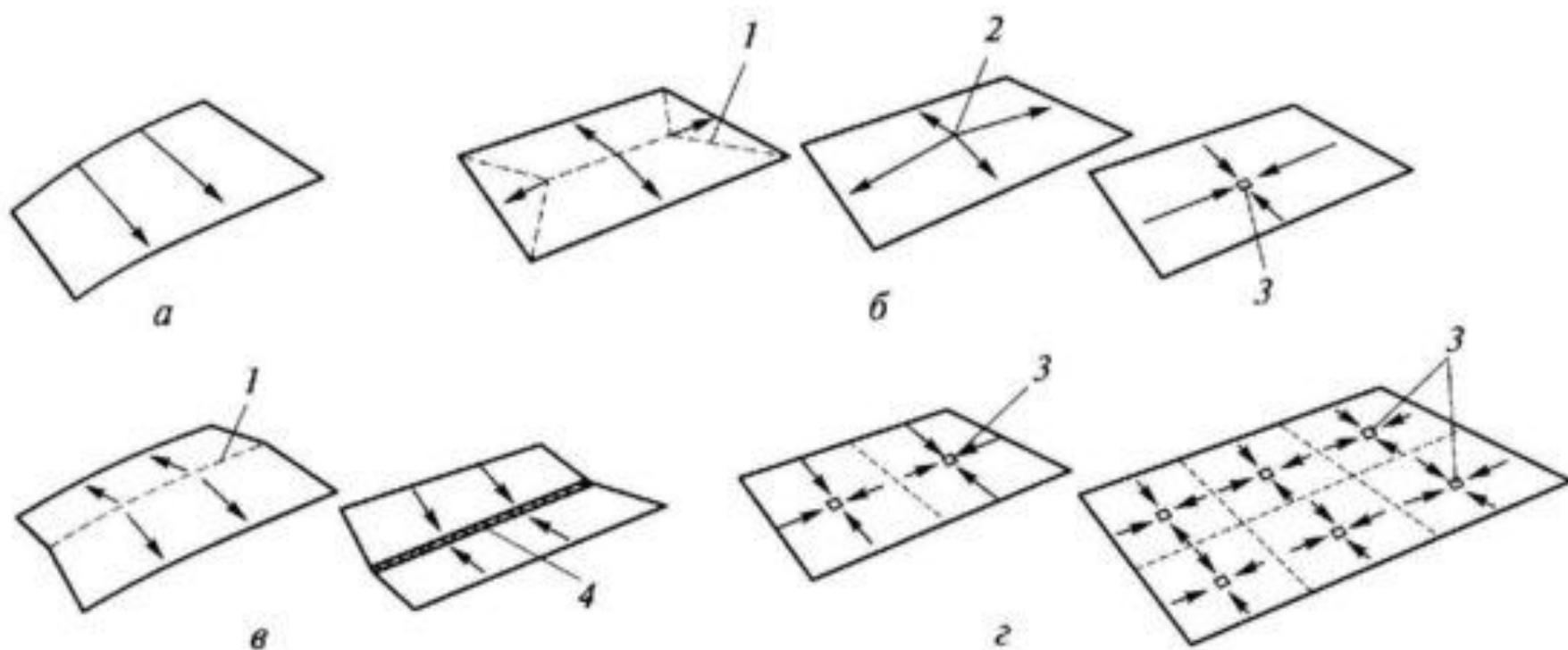
5. Продольные уклоны пересекающихся улиц направлены к перекрестку. Для сбора воды центральная часть перекрестка должна быть приподнята так, чтобы образовались замкнутые понижения на углах перекрестка, где проектируют дождеприемные колодцы. Величина подъема центра перекрестка по отношению к проектной отметке принимается +10 см. Для обеспечения плавного сопряжения горизонталей производят незначительное изменение продольного и поперечных уклонов на участках улиц, примыкающих к перекрестку.



ПЛОСКОСТНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

При строительстве плоскостных элементов благоустройства важно организовать поверхностный сток с них. Быстрое удаление с дорожек и площадок выпадающих осадков обеспечивается вертикальной планировкой их поверхности, позволяющей собирать воду в определенных местах и направлять ее в ливневую сеть.

Организация поверхностного стока на площадках может быть выполнена следующими способами:



Организация поверхностного стока на площадках:

а- однокатная поверхность; б- двухкатная поверхность; в- многоскатная поверхность; г- сложная (ячеистая) поверхность; 1 - линия водораздела; 2 - точка водораздела; 3 - дождеприемный колодец; 4 - дождеприемный лоток

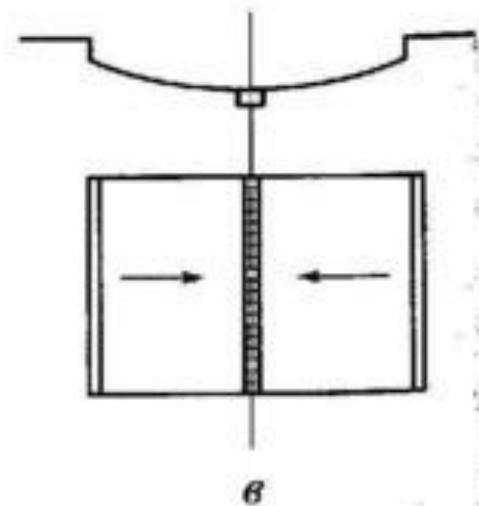
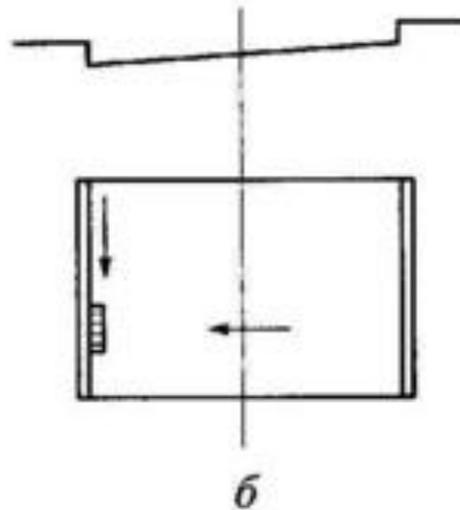
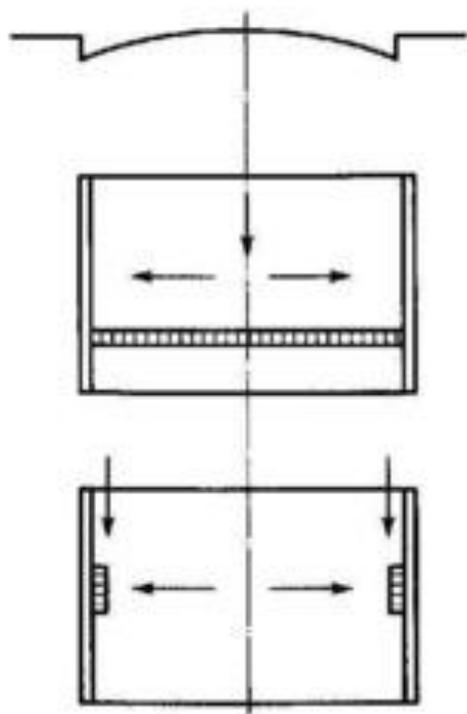
- односкатная поверхность. В этом случае вода собирается и отводится вдоль одного из краев площадки

- двухскатная поверхность. Водоотвод производится аналогичным образом, как и в случае дорожек с двухскатным выпуклым профилем

- много скатная поверхность. Вода собирается по периметру площадки, за счет поднятия ее центра

- сложная поверхность, состоящая из отдельных ячеек . Данный способ применяется для больших горизонтальных поверхностей, где затруднено проектирование протяженных односкатных поверхностей. Кроме того, комбинируя дорожные покрытия и элементы водоотвода (лотки, колодцы), можно создавать оригинальные проектные решения.

На дорожках поверхностный сток может быть организован следующими способами:



- двухстаный выпуклый профиль (рис. а)
- односкатный профиль (рис б)
- односкатный вогнутый (рис. в)