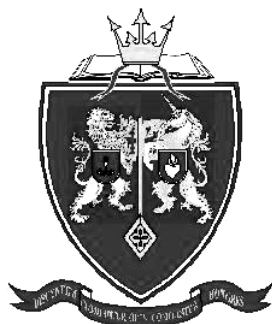


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

ОДЕССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И  
АРХИТЕКТУРЫ



АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ

М.И. Шишкин



**ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИЙ И ТРАНСПОРТ**

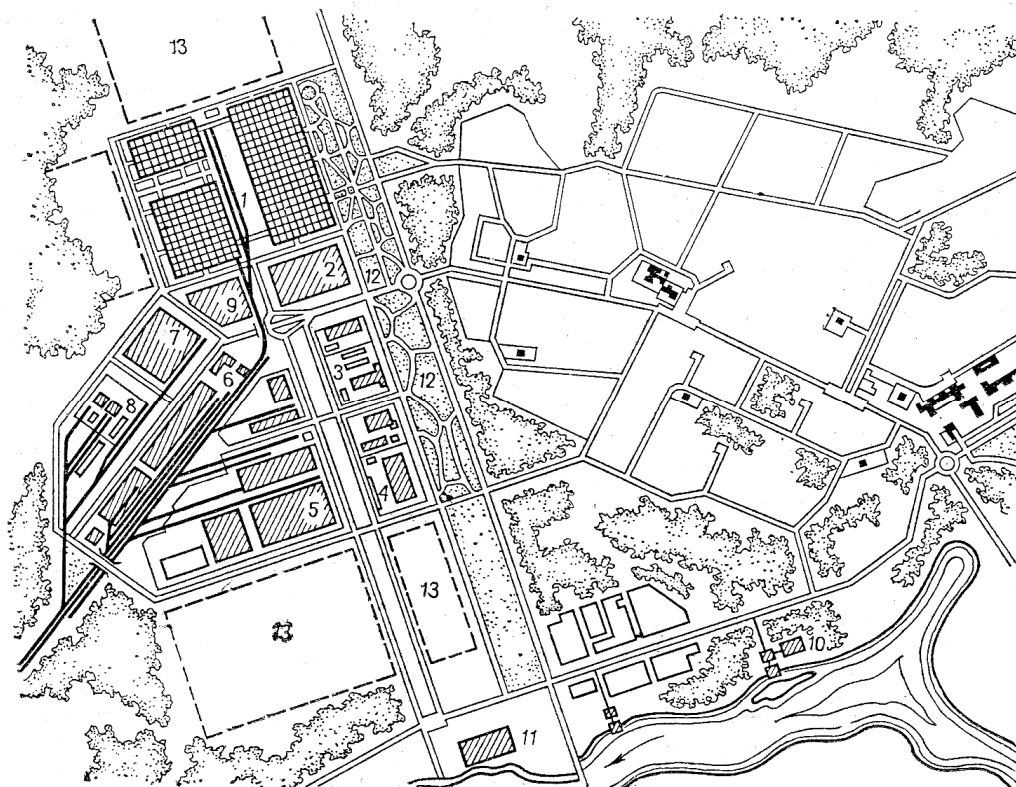
*В двух частях*

Часть 1

**ИНЖЕНЕРНОЕ БЛАГОУСТРОЙСТВО ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**

*Учебное пособие*

для студентов направления подготовки (6.060102) "Архитектура",



Одесса – 2014

**«УТВЕРЖДЕНО»**  
Ученым советом Одесской государственной  
Академии строительства и архитектуры  
Протокол № 5 от 29 .01.2015 г.

**Составитель:** к.т.н., доцент Шишкин М.И.

*Рецензенты:*

**А.А. Поливанов**, доцент кафедры проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог Одесской государственной академии строительства и архитектуры;

**А.С. Греков**, зам. Начальника управления архитектуры и градостроительства, начальник градостроительного кадастра Одесского горсовета

Утверждено ученым советом АХИ ОГАСА. Протокол №3 от 01 декабря 2014г.

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к печати на заседании научно-методической комиссии АХИ, протокол № 3 от 19 ноября 2014 г.

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к печати на заседании кафедры «Градостроительства», протокол № 2 от 10 октября 2014 г.

*Ответственный за выпуск:*

заведующая кафедрой Градостроительства, канд. арх., доцент Савицкая О.С.

Учебное пособие содержит сжатые теоретические положения курса инженерного благоустройства городских территорий, приведено много примеров выполнения благоустройства территорий городов как в Украине так и за ее пределами. В этом пособии приведены примеры чертежей, которые иллюстрируют применение инженерной подготовки территорий на практике, а так же терминологический словарь некоторых терминов строительства и инженерного благоустройства.

Пособие предназначено для студентов вузов, обучающихся по специальности «Градостроительство».

## Содержание

Стр.

Вступление.....	5
<b>ЛЕКЦИЯ 1</b>	
ВЛИЯНИЕ МЕСТНЫХ УСЛОВИЙ НА ВЫБОР ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.....	7
1.1. Природные факторы. Основные положения. ....	7
<b>ЛЕКЦИЯ 2</b>	
2.1. Изучение рельефа, его использование и изменение.....	11
2.2. Методы и стадии проектирования вертикальной планировки.....	16
2.3. Основы проектирования вертикальной планировки .....	25
<b>ЛЕКЦИЯ 3</b>	
3.1. Отвод поверхностных (атмосферных) вод.....	32
<b>ЛЕКЦИЯ 4</b>	
4.1. Проезды, автостоянки, хозяйственные площадки в микрорайонах.....	41
<b>ЛЕКЦИЯ 5</b>	
5.1. Поземные сети. Общие сведения.....	47
5.2. Комплексное проектирование городских улиц и подземных сетей.....	48
5.3. Общие правила и методы размещения подземных сетей.....	49
<b>ЛЕКЦИЯ 6</b>	
6.1. Общие коллекторы для подземных сетей.....	56
6.2 Размещение подземных сетей в жилых микрорайонах и кварталах.....	57
<b>ЛЕКЦИЯ 7</b>	
7.1. Вертикальная планировка территорий зеленых насаждений города.....	60
<b>ЛЕКЦИЯ 8</b>	
8.1. Градостроительное значение насаждений .....	67
8.2 Система озеленения города.....	70
<b>ЛЕКЦИЯ 9</b>	
9.1. Основные правила проектирования городских насаждений.....	73
9.2. Примеры проектирования городских насаждений .....	76
<b>ЛЕКЦИЯ 10</b>	
10.1. Благоустройство городской территории.....	82
<b>ЛЕКЦИЯ 11</b>	
11.1. Малые архитектурные формы.....	86
<b>ЛЕКЦИЯ 12</b>	
12.1. Освещение городских территорий. Общие сведения.....	92
12.2. Освещение городских улиц и площадей.....	92
12.3. Освещение транспортных и пешеходных развязок и сооружений.....	94
12.4. Освещение территорий микрорайонов.....	95
12.5. Освещение парков, садов, скверов, бульваров.....	95
12.6. Освещение отдельных объектов.....	96

## ЛЕКЦИЯ 13

13.1. Реки и городские водоемы.....	100
13.2. Благоустройство береговой полосы .....	104
13.3. Защита городской территории от затопления.....	106
<b>ЛЕКЦИЯ 14</b>	
14.1. Особые условия инженерной подготовки территорий. Оползни.....	112
14.2. Овраги.....	114
<b>ЛЕКЦИЯ 15</b>	
15.1. Карстовые образования.....	118
15.2. Селевые потоки.....	118
15.3. Искусственное орошение.....	119
15.5. Сейсмические явления.....	120
<b>Терминологический словарь.....</b>	<b>123</b>
<b>Литература.....</b>	<b>126</b>

## Вступление



Инженерная подготовка территорий является одной из важнейших градостроительных задач. Выбор удобных, легко осваиваемых территорий для населенных мест, условия размещения промышленных и жилых районов, планировка и застройка этих районов и ряд других решений тесно связаны с вопросами инженерной подготовки.

Выбор территорий для населенных мест производится с учетом ряда факторов, среди которых существенное значение имеют географические условия, наличие месторождений полезных ископаемых и других природных ресурсов, наличие ближайших магистральных железных и автомобильных дорог и т.д. Эти факторы в значительной степени определяют намечаемое местоположение промышленных объектов, а следовательно, и тяготеющих к ним селитебных территорий. На выбор территорий влияют также виды и размеры промышленных предприятий, жилых районов, условия расположения жилья по отношению к промышленным объектам и ряд других факторов.

Предварительное установление местоположения территории нового населенного пункта производится в большинстве случаев на основании районной планировки. Окончательное местоположение, а также конфигурацию осваиваемых под застройку территорий устанавливают на основании сравнения отдельных их участков с учетом местных природных условий и возможности получения наилучших, экономически оправданных архитектурно-планировочных решений.

Современный уровень развития техники позволяет использовать под застройку различные территории. Однако предпочтение следует отдавать участкам, наиболее благоприятным по условиям освоения, а также проживания на них. Менее удобные территории должны подвергаться освоению путем проведения инженерно-технических мероприятий, связанных с изменением природных условий, что затрудняет строительные процессы и вызывает значительные материальные и денежные затраты. Поэтому при

выборе территорий для населенных мест и отдельных их районов предпочтение надо отдавать тем, освоение которых будет связано с наименьшими затратами и сохранением природных условий, способствующих достижению наибольшей выразительности и живописности проектируемых территорий.

Инженерное благоустройство городских территорий позволяет создать на этих территориях благоприятные условия для пребывания городского населения. В состав инженерного благоустройства входят следующие виды городского строительства:

- вертикальная планировка и водоотвод;
- устройство проездов и пешеходных дорожек, автомобильных стоянок и хозяйственных площадок жилых районов и микрорайонов;
- озеленение городских территорий;
- сооружение малых водоемов в сочетании с зелеными насаждениями;
- искусственное освещение городских улиц, площадей, микрорайонов, парков, садов и бульваров;
- санитарная очистка городских территорий;
- создание малых форм благоустройства.

Одним из основных разделов инженерной подготовки территории населенного места является вертикальная планировка, в задачу которой входит:

- а) обеспечение поверхностного стока дождевых и талых вод в закрытую водосточную сеть и естественные водоемы;
- б) планировка проездов, тротуаров и дорог в соответствии с требованиями безопасного, удобного движения транспорта и пешеходов;
- в) подготовка территорий, осваиваемых под застройку, и их благоустройство с приданием спланированной поверхности требуемых уклонов и архитектурно-композиционной выразительности.

Важным условием вертикальной планировки является достижение наименьшего объема земляных работ и баланса земляных масс, т.е. равенства объемов насыпей и выемок при условии перемещения земляных масс по возможности на кратчайшие расстояния.

В отдельных сложных условиях подготовки территорий может возникать необходимость коренного изменения рельефа: сплошной подсыпки участков, подверженных затоплению паводковыми водами, срезки возвышенностей, препятствующих трассированию магистралей, засыпки оврагов и т.п.

# ЛЕКЦИЯ 1

## ВЛИЯНИЕ МЕСТНЫХ УСЛОВИЙ НА ВЫБОР ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

---

### 1.1. Природные факторы. Основные положения.

Характеристику природных условий устанавливают путем сбора необходимых сведений о климатических условиях, проведения обследований и специальных изысканий: геодезических, геологических, гидрогеологических, месторождений местных строительных материалов, ресурсов питьевой воды, энергетических ресурсов и т.д.

**Сведения о климатических условиях** необходимы для установления высотного расположения населенных мест, их размещения по отношению к водным бассейнам и зеленым массивам, удаления жилых районов от промышленных предприятий с различной степенью вредности, планировки улиц, выбора типов и расположения застройки, определения условий водоотвода и снегоудаления с городских территорий и т.п. Для установления условий прокладки различных подземных сооружений необходимы также сведения о глубине промерзания грунтов.

С учетом направления господствующих ветров намечают размещение по отношению к жилым территориям промышленных предприятий с повышенной санитарно-гигиенической вредностью и ориентируют направление улиц, а при сильных ветрах – также и зданий (ориентацию последних по сторонам света производят с учетом их инсоляции). Направление господствующих ветров устанавливают путем построения розы ветров.

Наряду с климатом в рассматриваемом районе изучают микроклимат (в подземных слоях), что для городских условий может иметь существенное значение.

**Топографические условия** отражают на топографических картах или ситуационных планах с отображением рельефа, природных (реки, озера,

зеленые массивы и др.) и искусственных объектов (населенные пункты или отдельно стоящие здания, автомобильные и железнодорожные дороги, плотины, мосты и т.д.) с указанием на плане, в ведомостях или пояснительной записке кратких характеристик отдельных объектов.

**Геологические условия** для планировки населенных мест или отдельных их районов определяют по материалам инженерно-геологических изысканий, детальность которых устанавливают сложностью природных условий, а также стадиями проектирования. Для разработки вопросов инженерной подготовки территории большое значение имеет литология – отрасль геологии, изучающая осадочные горные породы в отношении их состава, структуры, физико-химических свойств, условий образования и процессов изменения.

**Гидрогеологические изыскания** определяют характер залегания, минерализации и режим подземных (грунтовых) вод. Агрессивные воды, содержащие различные вредные примеси, отрицательно воздействуют на подземные части сооружений. При высоком уровне грунтовых вод ухудшаются условия строительства и возрастает стоимость подземных сооружений. Кроме того, переувлажнение почвенных слоев грунтов вызывает ухудшение санитарно-гигиенических условий населенных мест.

При переувлажнении верхних слоев грунта и замерзании воды в зимний период может происходить пучинообразование, т.е. неравномерное поднятие (вздутие) грунта, особенно при пылеватых и глинистых грунтах. При оттаивании же образовавшихся в грунте ледяных прослоек (линз) может происходить продавливание грунта под нагрузкой, приводящее к разрушению расположенных на нем сооружений, и в первую очередь дорожных одежд.

**Гидрографические исследования** состоят в получении общих характеристик и изучении режимов рек, озер и других водоемов, а также болот и плавней.

**Геоморфологические исследования** дают характеристику рельефа и физико-геологических процессов, происходящих в районах, намечаемых для освоения (подверженность сейсмическим, просадочным и карстовым явлениям, оползням, подмывам, селевым потокам и т.д.).

В характеристике почв и растительности приводят сведения о почвах, толщине растительного слоя грунта, существующих породах деревьев, в том числе наиболее распространенных и хорошо произрастающих в местных условиях.

**Изыскание местных строительных материалов** имеет большое значение для снижения стоимости строительства. Значительную часть стоимости строительных материалов составляют транспортные расходы, связанные с доставкой их к объектам строительства.

## ЛЕКЦИЯ 2

### ИЗУЧЕНИЕ РЕЛЬЕФА, ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ИЗМЕНЕНИЕ. МЕТОДЫ И СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ.

---

#### 2.1. Изучение рельефа, его использование и изменение.

Проектирование населенных мест и отдельных участков их территорий, а также размещение зданий и сооружений осуществляют с учетом ряда факторов, среди которых рельеф местности имеет весьма важное, а иногда решающее значение. Недоучет или неправильное использование особенностей рельефа приводят к усложнению проектных решений, удорожанию строительных работ и созданию в ряде случаев неблагоприятных условий для размещения зданий, элементов благоустройства и организации движения транспорта и пешеходов. Поэтому принятию тех или иных планировочных решений должно предшествовать тщательное изучение местности, ее рельефа, а также геологических, гидрогеологических, климатических и прочих природных факторов, влияющих на выбор проектных решений.

Рельеф местности изображают в виде плана с горизонталями, представляющими проекции линий пересечения поверхности рельефа горизонтальными плоскостями, расположенными по высоте на равных расстояниях друг от друга. На горизонталях или над ними надписывают их высотные отметки (по отношению к уровню Балтийского моря). Разность отметок соседних горизонталей носит название падения или шага горизонталей, а расстояние между ними в плане – их заложения.

При отсутствии на плане горизонталей их наносят по имеющимся на нем высотным отметкам геодезической съемки. Чем подробней съемка, тем точнее отображается рельеф.

Каждую горизонталь прокладывают между точками, имеющими отметки выше и ниже ее уровня. Для нахождения точек с отметками горизонтали

каждые две выше и ниже расположенные по отношению к ней точки с известными отметками соединяют между собой прямыми линиями. Искомые точки на этих линиях будут отстоять от точек с более низкими отметками на расстояниях  $\ell$  (рис. 2.1):

$$\ell = \frac{H_x - H_b}{H_a - H_b} L,$$

где  $H_x$  – отметки искомых точек для нанесения горизонталей;  
 $H_a$  и  $H_b$  – имеющиеся на плане отметки вышележащих и нижележащих точек;

$L$  – расстояние между этими точками.

На рис. 2.2 представлен план местности с различными условиями рельефа. Стрелками показаны направления наибольших уклонов поверхностей (перпендикулярно горизонталям), вдоль которых происходит сток дождевых и талых вод. Величину уклонов поверхности на каждом рассматриваемом участке определяют по формуле:

$$i = \frac{\Delta h}{S},$$

где  $\Delta h$  – разница в отметках двух соседних горизонталей (падение горизонталей);

$S$  – расстояние между ними.

Таким образом, уклоны представляют собой синусы угла наклона линии или плоскости по отношению к горизонту. В большинстве случаев уклоны планируемых поверхностей относительно невелики и величины синусов и тангенсов углов наклона примерно одинаковы. Поэтому в целях упрощения расчетов уклоны характеризуют не синусами, а тангенсами углов наклона, условно приравнивая расстояния между рассматриваемыми точками поверхности их проекциям на горизонтальную плоскость.

Абсолютные величины тангенсов обычно малы и выражаются дробями со значительным количеством знаков. Поэтому в обозначениях является удобным выражение тангенсов числом сотых долей (проценты - %), или



тысячных (промилле - ‰) путем увеличения значений тангенсов соответственно в 100 или 1000 раз. Наиболее употребительно в настоящее время выражение уклонов в тысячных долях.

Наивысшие линии гребней или хребтов (см. рис. 2.2) являются водораздельными, а по наиболее низким участкам оврагов и лощин, носящим название тальвегов, концентрируется сток поверхностных вод.

Водоразделы характеризуются на плане выпуклостью следующих друг за другом горизонталей (в направлении уклона), а тальвеги – их вогнутостью. Характер водоразделов и тальвегов определяется разностью наиболее высоких и низких отметок, частотой горизонталей на отдельных участках и степенью их выпуклости или вогнутости, характеризующими продольный уклон и крутизну откосов или склонов. Учащение горизонталей, т.е. уменьшение расстояний между ними в плане, указывает на повышение уклонов на этих участках, а разрежение горизонталей – на их уменьшение. Для облегчения изучения рельефа на горизонталях наносят берг-штрихи – небольшие черточки, указывающие направление уклона – в сторону понижения рельефа.

В зависимости от степени неровности поверхности рельеф местности разделяют на равнинный, средний, или пересеченный, сложный, или гористый.

Равнинный рельеф отличается пологостью и отсутствием холмов или других значительных неровностей на поверхности.

Местность со средним рельефом может иметь косогорные участки, холмы, небольшие овраги и котловины.

Сложный рельеф характеризуется крутыми склонами и значительными неровностями поверхности (глубокие овраги, горы и т.д.).

Для проектируемых объектов выбирают территории с учетом рельефа, а также предусматривают мероприятия и намечают планировочные решения, при которых возможно наиболее рациональное его использование. Работы по изменению рельефа местности обычно трудоемки и связаны с большими

затратами. Иногда при этом возникает необходимость сноса или переустройства существующих зданий, ликвидации зеленых насаждений, производства грунтоукрепительных работ, постройки различных искусственных сооружений. Поэтому в большинстве случаев целесообразно по возможности сохранять существующий рельеф. Для этого следует выбирать под застройку, а также для размещения инженерных сооружений наиболее благоприятные участки территорий.

Естественно, что местность с относительно спокойным рельефом по технико-экономическим условиям наиболее пригодна под застройку. Однако изыскание таких территорий в районах намечаемых объектов строительства не всегда представляется возможным. Кроме рельефа местности на выбор благоприятных для застройки территорий влияет ряд других факторов, связанных с местными климатическими, гидрогеологическими и другими условиями, наличием водоемов, зеленых массивов и т.д. При выборе территорий следует по возможности исключать участки местности, подверженные различным геофизическим процессам (оползни, просадочность, карстовость, растущие овраги, береговой подмыв и др.).

Существенное внимание должно уделяться выявлению заболоченных участков, участков с высоким уровнем грунтовых вод, территорий, подвергающихся затоплению, и т.д. окончательный выбор территории должен быть произведен с учетом всех этих факторов.

Целью вертикальной планировки территорий населенных мест и отдельных их участков является выпрямление рельефа (микропланировка) или существенные его изменения в соответствии с инженерными требованиями и архитектурно-планировочным замыслом. Уменьшением уклонов поверхности на отдельных ее участках при сложном рельефе местности достигается улучшение условий для размещения зданий и сооружений, а на улицах, дорогах и пешеходных дорожках – повышение удобства и безопасности транспортного и пешеходного движения.

К существенному изменению рельефа прибегают обычно в том случае, если сохранить существующий рельеф не представляется возможным или если его изменение вызывается каким-либо сложным архитектурным замыслом. Иногда изменение рельефа связано с необходимостью уменьшения уклонов (в том числе – с террасированием местности), поднятием отдельных участков во избежание их затопления. Изменение рельефа может быть связано также с постройкой искусственных сооружений, в частности мостов, а также эстакад на пересечениях улиц и дорог в разных уровнях с устройством выемок или насыпей.

При разработке проектов вертикальной планировки следует добиваться возможного сокращения объемов земляных работ. В первую очередь надлежит стремиться к сокращению объемов работ, связанных с крупными транспортными операциями по доставке из карьеров или вывозке излишков грунта, так как стоимость перемещения грунта на большие расстояния является в большинстве случаев основной составляющей общей стоимости земляных работ. Поэтому проектирование следует вести с таким расчетом, чтобы земляные работы по возможности балансировались, т.е. достигалось примерное равенство объемов насыпей и выемок на соседних участках. При этом должны учитываться также объемы грунта, выбираемого из котлованов при постройке зданий или других сооружений, а также прокладке подземных сетей. Планировку отдельных проектируемых объектов осуществляют в увязке с планировочными решениями прилегающих территорий. Рациональность различных планировочных решений зависит в значительной степени от правильного выбора территорий и умелого использования местных природных условий.

Наиболее благоприятны для застройки территории с уклонами поверхности:

- для промышленного строительства от 0,5 до 1,5 %;
- для жилищного строительства от 0,5 до 3 %.

Среди различных мероприятий по благоустройству территорий одним из основных является обеспечение стока дождевых и талых вод и удобство канализации населенного места.

Отвод воды с городских территорий осуществляют с помощью системы водоотводящих устройств. Основные водоотводящие сооружения открытой водосточной сети (канавы или кюветы) и закрытой (водостоки) размещаются обычно вдоль улиц и дорог, принимая воду с прилегающих к ним территорий.

## **2.2. Методы и стадии проектирования вертикальной планировки**

Естественный рельеф, созданный природой, характеризует и определяет состояние поверхности той или иной территории. Рельеф непосредственно влияет на градостроительные решения городских территорий: начертание сети улиц, размещение жилых районов, зонирование территории и т.д. В частности, рельеф во многом определяет планировку и застройку жилых районов, микрорайонов и кварталов. Рельеф и его формы учитываются при расположении зданий и влияют на общую композицию застройки. Большое значение имеет рельеф при устройстве стока поверхностных (атмосферных) вод на городских территориях, а также при прокладке подземных трубопроводов.

Естественный рельеф не всегда и не в полной мере удовлетворяет градостроительным требованиям, предъявляемым к территории города в целом и жилым районам в частности.

Для преобразования и приспособления рельефа к требованиям планировки, застройки и благоустройства осуществляется высотная организация, т.е. вертикальная планировка городских территорий.

В вертикальной планировке жилых районов разрабатывается проектная поверхность территории с установлением высотных отметок и продольных уклонов по сети улиц, на их перекрестках, переломах продольного профиля и в характерных точках поверхности.

При вертикальной планировке территорий жилых районов решаются такие основные задачи:

- создание рельефа, благоприятствующего размещению и строительству зданий и сооружений;

- обеспечение нормальных продольных уклонов городских улиц и дорог для удобного и безопасного движения транспорта и пешеходов на территории города;

- устройство стока поверхностных вод с помощью водоотводящих открытых и закрытых систем;

- выполнение частных задач при проектировании и строительстве жилых районов, микрорайонов и кварталов, включая вертикальную планировку неблагоприятных территорий в виде оврагов, оползневых склонов, затопляемых и подтопляемых участков и т.п.

При вертикальной планировке территорий жилых кварталов и микрорайонов осуществляется:

- создание в соответствии с проектом застройки площадок для зданий и сооружений с учетом их конфигурации, назначения и общего композиционного решения планировки и застройки территории;

- обеспечение продольных и поперечных уклонов, удобных для безопасного движения транспорта и пешеходов на проездах, тротуарах, пешеходных дорогах и дорожках, площадках различного назначения, а также для использования их в тех или иных целях;

- устройство сбора и удаления за пределы кварталов или микрорайонов поверхностных дождевых и талых вод;

- размещение на территории квартала или микрорайона избыточных масс грунта, образующихся в результате строительства зданий, сооружений, проездов и подземных коммуникаций, а также при превышении выемок над насыпями в вертикальной планировке территории.

Территория современного микрорайона складывается из многих элементов, высотное положение которых различно. К ним относятся площадки для зданий, проезды, зеленые насаждения и т.д.

Между элементами существуют не только планировочные и композиционные, но и высотные связи. В частности, отметки входов в здания определяются проектными отметками площадки, высотное положение проездов связано и находится в зависимости от отметок входов в здания и отметок поверхности земли по периметру здания и т.д.

Наличие большого количества относительно мелких элементов микрорайона, находящихся к тому же во взаимной связи, предопределяет сложность проектирования вертикальной планировки территории микрорайона и его элементов.

Вертикальная планировка территорий микрорайона является компонентом общей композиции планировки и застройки, отражающим роль естественного рельефа территории в общем планировочном решении микрорайона.

Основное условие вертикальной планировки территории микрорайона – наиболее эффективное решение проектного рельефа при наименьшем объеме земляных работ.

В проектировании вертикальной планировки территории квартала или микрорайона исходными данными служат проектные высотные отметки по красным линиям окаймляющих их улиц.

Схемы вертикальной планировки городской территории, а также территорий отдельных жилых районов разрабатывают методом профилей или посредством математических расчетов проектных уклонов и высотных отметок. Вертикальную планировку кварталов и микрорайонов, а также городских площадей, бульваров, скверов и других относительно малых территорий проектируют методом проектных (красных) горизонталей.

Метод проектных горизонталей наиболее удобен при проектировании взаимного высотного положения и проектных отметок многих относительно мелких элементов застройки, инженерного оборудования и благоустройства современного квартала или микрорайона (проездов и бортовых камней, отметок по входам в здания, лотков для стока поверхностных вод, площадок различного назначения и т.д.). Сочетание этих многих элементов в высотном их положении образует проектный микрорельеф квартала или микрорайона.

Одним из основных условий вертикальной планировки квартала или микрорайона является всемерное сохранение естественного рельефа, если он соответствует требованиям застройки и благоустройства территории (рис. 2.3). При этом сохраняется почвенный покров, имеющий большое значение для озеленения территории. Кроме того, в этом случае можно обеспечить лучшую экономику вертикальной планировки – достигнуть наименьшего объема земляных работ и благоприятного баланса земляных масс (с учетом грунта, остающегося от строительства зданий, дорог и подземных коммуникаций).

Значительные перепады в отметках вертикальной планировки по углам зданий в продольном направлении приводят к затруднениям в привязке типовых зданий к местности, вызывают необходимость в цокольных этажах и т.д.

Наиболее благоприятные условия для вертикальной планировки создаются при свободной планировке и застройке кварталов и микрорайонов, при которой размещение зданий и проездов обычно легче осуществить с учетом естественного рельефа местности. Расположение зданий длинной стороной под малым углом к горизонталям, обеспечивающим нормальный отвод поверхностных вод и удобное расположение проездов, использование для застройки и всякого рода площадок участков с благоприятным естественным рельефом позволяет проводить вертикальную планировку выборочно лишь на участках зданий, площадках и проездах. При этом исключается, как правило, необходимость в сильном изменении естественного

рельефа, а также сводятся к минимуму объемы земляных работ. Вся остающаяся территория квартала или микрорайона сохраняется в ее естественном состоянии. Но при этом надо обеспечить общий сток поверхностных вод и избежать заниженных бессточных мест.

Особо существенное значение имеет свободная планировка для использования типовых проектов жилых и других зданий, она облегчает привязку их к местности.

При выборочной системе вертикальной планировки отдельными площадками и участками проектные (красные) горизонталы присоединяют к соответствующим естественным (черным) горизонталям территории с сохраняемым естественным рельефом.

При этом могут образоваться сравнительно небольшие выемки и насыпи с откосами, крутизна которых принимается полукторной (1:1,5). Линии, соединяющие точки присоединения проектных горизонталей к горизонталям существующего рельефа, образуют границы земляных работ.

Если осуществляется вертикальная планировка проезда или дорожки в выемке, для отвода воды за ее пределы предусматривают лотки.

Способы и приемы проектирования вертикальной планировки территорий кварталов и микрорайонов могут быть различными. Наиболее часто вертикальная планировка ведется в такой последовательности:

- проектирование сети внутриквартальных или микрорайонных проездов с установлением проектных отметок и уклонов по всем проездам с привязкой их в высотном отношении к лоткам прилегающих улиц;

- проектирование участков территории, ограниченных проездами, отметки которых уже известны, либо проездами и границами квартала или микрорайона;

- проектирование отметок по зданиям и сооружениям, а также всем элементам территории.



В кварталах со сложным рельефом, пересеченным рельефом, если невозможно сохранить даже части территории в естественных отметках, в первой стадии целесообразно проектирование вертикальной планировки всей территории квартала без выделения элементов застройки, проездов, площадок и т.д. При этом высотное положение территории определяется рядом плоскостей, устанавливающих принципиальную основу организации рельефа.

Проектирование ведется в следующей последовательности:

проектирование всей поверхности квартала или микрорайона для установления общих принципов организации рельефа и высотного положения территории по отношению к прилегающим улицам;

проектирование на основании принятой общей схемы вертикальной планировки проездов, площадок и всех элементов территории.

Этот способ проектирования целесообразен также при кварталах ограниченных размеров с периметральной, строчной и иной застройкой.

Возможны различные формы поверхности кварталов:

- крышеобразная с уклонами в сторону каждой из ограничивающих квартал улиц;

- двускатная с гребнем посередине квартала или со смещенным гребнем;

- односкатная с уклоном поверхности квартала в одну сторону и т.д.

(рис. 2.4).

Однако в микрорайонах со свободной планировкой и застройкой вертикальная планировка не создает правильных форм, а поверхность территории микрорайонов определяется природными формами естественного рельефа.

Как правило, территория микрорайона или квартала должна быть выше красных линий прилегающих улиц и соответственно выше лотков их проезжих частей. Этим путем достигается свободный сток поверхностных вод на улицы.

При односкатной вертикальной планировке, а также всегда, когда поверхность микрорайона или квартала имеет наклон от красной линии в глубь микрорайона или квартала, обязательным условием вертикальной планировки является превышение отметок красной линии над лотком проезжей части прилегающей улицы во избежание притока поверхностных вод с улицы на территорию микрорайона или квартала. В практике проектирования в таких случаях создают уклон в сторону красной линии в пределах некоторой части территории микрорайона.

В рельефе вертикальной планировки территории микрорайона на его плане отображается горизонталями существующий и проектируемый рельеф. Путем интерполяции по проектным горизонталям можно установить проектную отметку любой точки любого элемента территории микрорайона. На план также наносят проектные отметки характерных точек – на пересечениях проездов, на площадках, по углам и входам зданий и т.п. Такой план представляет собой исчерпывающий материал по вертикальной планировке территории микрорайона.

Проектирование вертикальной планировки территории микрорайона сопровождается подсчетом объемов земляных работ с учетом излишков грунта из котлованов под здания, из траншей для подземных коммуникаций и остающегося грунта при производстве дорожных работ. Для подсчета работ составляют картограммы, показывающие не только высоту насыпей и глубину выемок в отдельных точках, но и границы распространения насыпей и выемок по территории микрорайона.

Вертикальной планировкой устанавливают проектные отметки и проектные продольные уклоны на всех проездах квартала и микрорайона. Проектные отметки определяются на пересечениях проездов, в конечных точках тупиковых проездов, в местах изменения продольного уклона, а также в местах выхода проездов на городские улицы – на пересечении красных линий (границ улицы) и в лотках проезжих частей улиц.

В поперечном сечении проезды могут быть двускатными при ширине 4,5 м и более или односкатными в сторону здания либо от здания в зависимости от направления стока поверхностных вод, а также проектируемого рельефа.

Высота бортовых камней на проездах в микрорайоне принимается от 8 до 12 см.

Продольные и поперечные уклоны проездов и площадок принимаются в соответствии с их назначением. В табл. 2.1. приведены значения этих уклонов.

Вертикальная планировка площадок осуществляется в соответствии с правилами их сооружения. Однако во всех случаях площадки не должны быть горизонтальными во избежание застоя поверхностных вод. Зависит вертикальная планировка площадок от их функционального назначения. Площадки хозяйственного назначения проектируют с односторонним уклоном в сторону ближайшего проезда для стока воды. По этому же принципу проектируют и автостоянки на территории микрорайона.

Спортивные площадки проектируют с уклонами в обоих направлениях не менее 5‰. При расположении их на косогоре вертикальная планировка площадок может осуществляться в полунасыпи-полувыемке, с полукторными откосами или подпорными стенками по сторонам площадок.

Площадки для размещения зданий создают путем вертикальной планировки различными приемами, в зависимости от расположения зданий по отношению к горизонталям. При незначительных продольных уклонах вдоль здания и по его ширине вертикальная планировка площадок не встречает затруднений и в наибольшей степени приближается к естественному рельефу.

При большой разнице в отметках по углам здания, вертикальную планировку площадки осуществляют с выравниванием ее путем подсыпки или срезки (рис. 2.5, 2.6).

Из эстетических соображений предпочтение следует отдавать площадкам в выемках. Однако площадки с насыпями позволяют использовать на месте грунт, остающийся после закладки фундаментов зданий.

При значительном поперечном уклоне площадку создают в полувыемке-полунасыпи.

Всегда при размещении зданий и проектировании площадок для них следует иметь в виду не только инженерные требования вертикальной планировки (соблюдение благоприятных уклонов проездов, водоотвода и т.д.), но и эстетическую сторону архитектурно-планировочной композиции застройки.

Проектирование отметок по углам зданий и входам в здания производят с учетом отметок лотков прилегающих проездов, обеспечивая сток поверхностных вод от зданий к проездам, с уклоном от здания не менее 2 %.

Отметки входов в здания (порогов) принимают выше проектной отметки тротуара или дорожки, ведущей к входу, на 12-15 см.

Вдоль зданий со стороны, не имеющих прилегающего к зданию проезда, устраивают асфальтированную отмостку. Ширина отмостки от 0,5 до 0,75 м. Поперечный уклон от 3 до 8%.

При направлении уклона местности к зданию со стороны, не имеющей проезда, вдоль здания проектируют лоток для отвода поверхностных вод.

Площадки можно создавать для отдельных зданий и для группы зданий.

При вертикальной планировке территорий с крутыми склонами сохранение естественного рельефа возможно при расстановке зданий длинной стороной по линиям под малыми углами к направлению естественных горизонталей для обеспечения нормального водоотвода, а если такое расположение жилых домов не соответствует требованиям инсоляции жилых помещений, то следует применять дома широтной ориентации или же башенного типа и секционные дома с разрывом их по высоте и длине (рис. 2.7, 2.8).

Соблюдение условия обязательного применения типовых проектов, как правило, не рассчитанных на крутой рельеф, приводит к вертикальной

планировке, при которой создаются площадки под здания с нормальными уклонами за счет производства земляных работ.

Площадки могут принимать характер террас, распространяющихся на значительную часть микрорайона, а в частных случаях представлять собой террасы-площадки, создаваемые лишь для отдельных зданий. Такие террасы устраивают в подпорных стенках, с лестницами и подъездами с другой стороны здания.

При вертикальной планировке территорий микрорайонов с крутыми склонами общая поверхность микрорайона также проектируется террасами, разграниченными откосами или подпорными стенками. Для сообщения между террасами проектируют пандусы для транспорта и лестницы для пешеходов. Террасы располагают параллельно горизонталям естественного рельефа.

На косогоре возможен также вариант расположения площадки здания и прилегающего проезда в разных уровнях с устройством лесенок ко входам в здание.

### **2.3. Основы проектирования вертикальной планировки**

**Метод профилей** применяется главным образом при проектировании линейных сооружений: автомобильных и железных дорог, трамвайных путей и т.д. Однако иногда он применяется и при планировке отдельных участков территории. Система проектных профилей (обычно продольных и поперечных по отношению к осям проектируемых сооружений) дает достаточно полное представление о намечаемых проектных решениях и возможность точного осуществления их в натуре.

Профили представляют собой условные разрезы существующей и проектируемой поверхностей в рассматриваемых сечениях. Условности состоят в следующем:

а) предусматривается, что между точками с известными отметками рельеф выражается прямолинейными участками;

б) 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 принимают обычно 1:2.

При применении метода проектных горизонталей достигается наиболее детальное и наглядное решение проектов вертикальной планировки.

Сущность этого метода заключается в том, что на план с геоподосновой наносят горизонтали, отображающие проектируемый рельеф местности. Сопоставляемые примеры проектирования вертикальной планировки методами проектных отметок, профилей и проектных (красных) горизонталей приведены на рис. 2.... . В отдельных случаях, особенно при сложном рельефе, применяют комбинированные методы планировки, т.е. дополнительно к проектным горизонталям проектируют профили для отдельных сечений.

Проектирование горизонтальной и вертикальной планировки населенных мест следует осуществлять комплексно, так как только при этом условии могут быть получены правильные планировочные решения. Проектирование вертикальной планировки должно вестись на всех этапах градостроительного проектирования: в проектах планировки населенных мест, при детальной планировке их районов, в проектах застройки микрорайонов, а также при проектировании отдельных сооружений.

Основой для вертикальной планировки территорий проектируемых объектов являются *генеральные схемы вертикальной планировки* населенных мест или отдельных их районов, составляемые при разработке генеральных планов. При проектировании этих схем решаются принципы высотной организации территории, а также производится корректирование трасс улиц и дорог по условиям рельефа с учетом обеспечения поверхностного водоотвода, удобства и безопасности движения, достижения экономических условий

канализования территории и минимальных объемов работ, связанных с перепланировкой рельефа.

Схемой вертикальной планировки предопределяются опорные проектные отметки (обычно по осям улиц и дорог) в наиболее характерных точках: у перекрестков, на возвышенных или пониженных участках, в местах намечаемых переломов продольных профилей, у искусственных сооружений и т.д. В соответствии с этими отметками разрабатываются проекты вертикальной планировки.

Разработка проектов ведется в соответствии с архитектурно-планировочным заданием (АПЗ), которое составляется управлением архитектуры и градостроительства. В этом задании приводятся краткая характеристика проектируемого объекта, а также необходимые исходные данные для проектирования городских улиц или дорог: их категории (в соответствии со схемой генерального плана города); намечаемый тип застройки; условия движения; условия водоотвода; предусматриваемые к устройству искусственные сооружения, в том числе на пересечениях улиц или дорог в разных уровнях (со схемами пересечений). В состав АПЗ на проектирование вертикальной планировки входят: перспективные поперечные профили улиц, планы проектируемых участков в масштабах 1:2000, 1:1000 или 1:500 (в зависимости от размеров территории и сложности проектируемых объектов) с красными линиями и проектными отметками. Последние выставляются по осям улиц и дорог (в местах их взаимных пересечений, а также в точках перелома продольных профилей) и по красным линиям улиц.

При сложных объектах, а также при необходимости установления отметок отдельно строящихся сооружений на период до осуществления комплексных проектов планировки, застройки и благоустройства территорий (мосты, тоннели, подземные коммуникации и т.д.) на стадии АПЗ разрабатывают предварительные проектные решения по вертикальной

планировке с построением продольных и поперечных профилей или планов в проектных горизонталях.

**Проектное задание** вертикальной планировки предопределяет детальную планировку территории или линейных сооружений (улиц и дорог). Проектное задание разрабатывают в процессе проектирования планировки и застройки отдельных улиц, районов или участков городских территорий. Планы вертикальной планировки на стадии проектного задания выполняют в масштабах 1:2000; 1:1000 или 1:500.

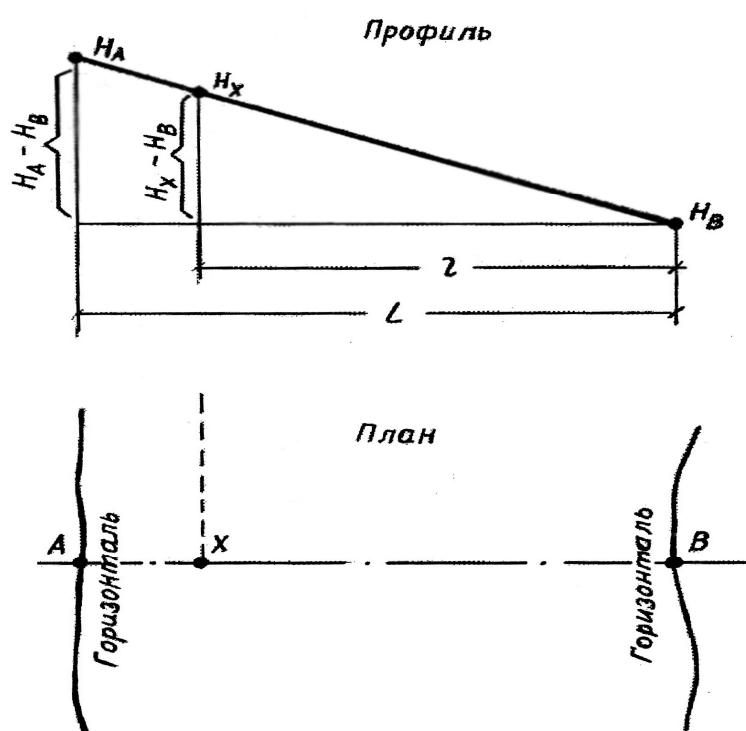


Рис. 2.1. Схема определения отметок промежуточных точек между горизонталями.



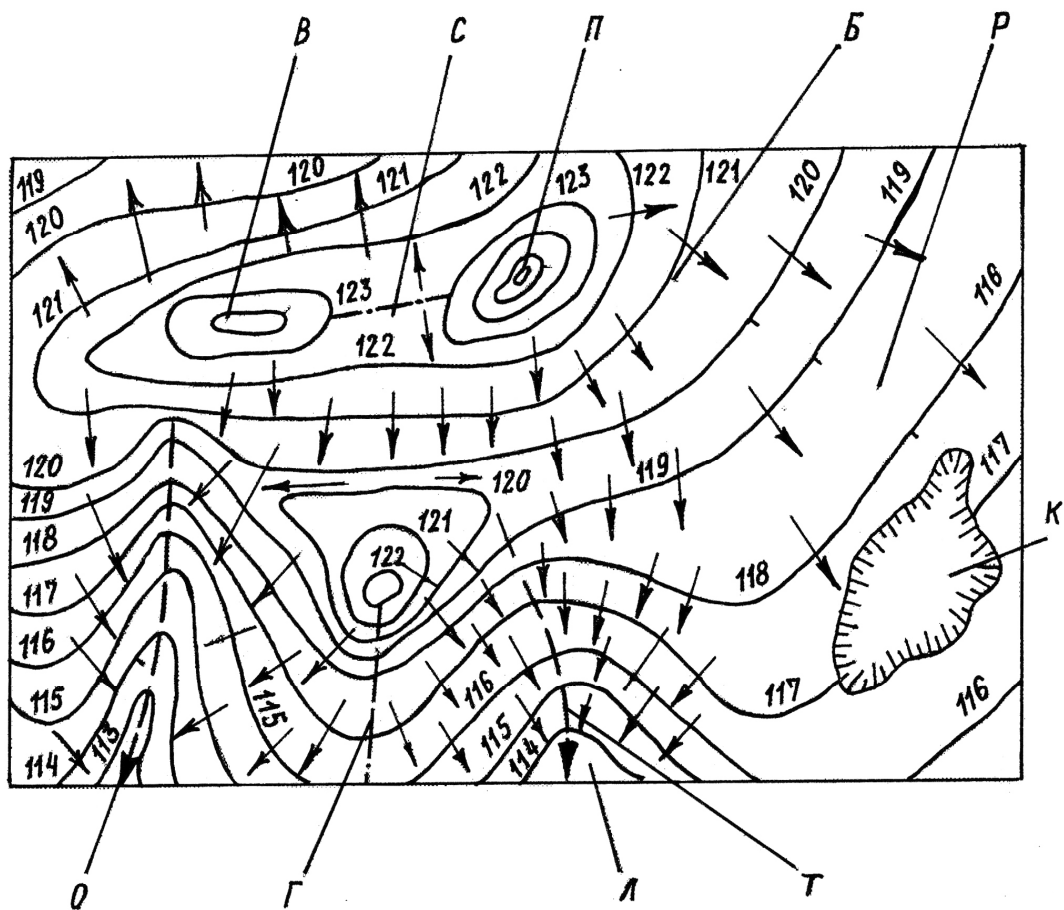


Рис. 2.2. Рельеф местности.

*Р*- равнинный участок; *Л*- лощина; *Г*- гребень; *О* - овраг или ущелье; *В*- вершины; *П* – пик; *С* – седловина ; *Т* – тальвег ; *К* – участок выработки (котлован) с отвесными стенками или крутыми откосами; *Б* - берг-штрих, указывающий направление склона. Стрелками показаны направления поверхностного стока.

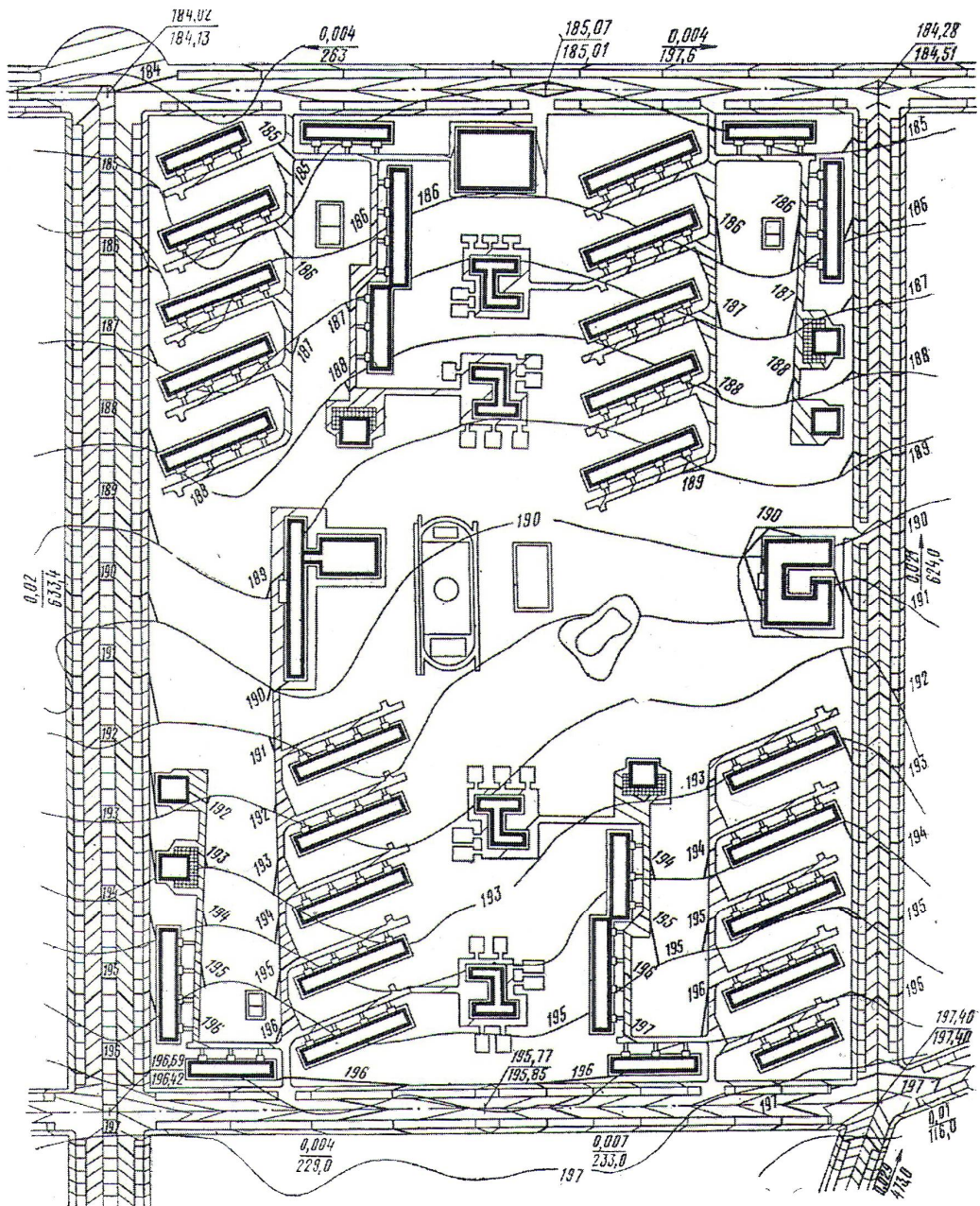


Рис. 2.3. Вертикальная планировка территории микрорайона с сохранением естественного рельефа.

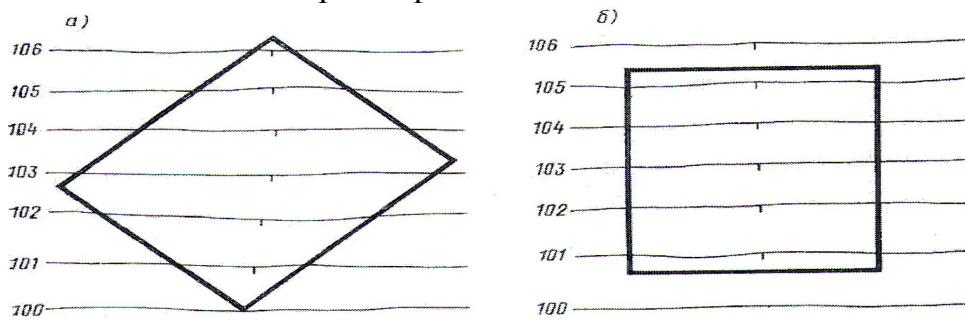


Рис. 2. 4. Трассирование улиц относительно горизонталей местности.

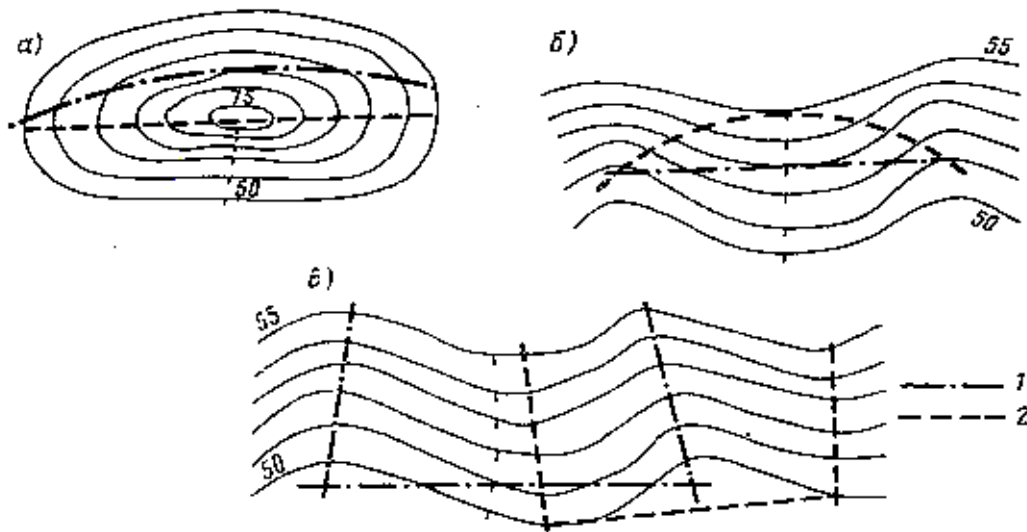


Рис. 2.5. Примеры планировки улиц по рельефу местности.

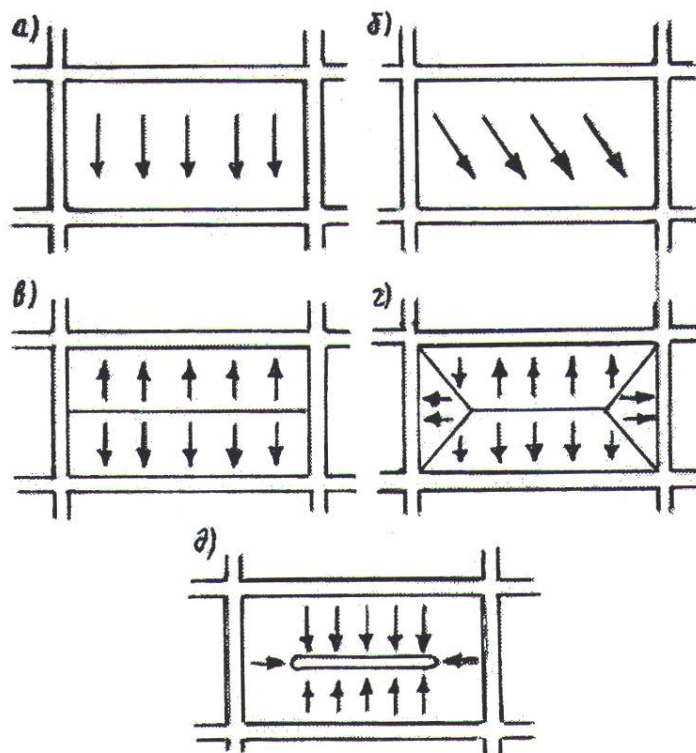


Рис. 2.6. Схемы организации поверхностного стока на микрорайонных территориях.

*a* – *б*, *с* – односкатной поверхностью; *в* – *с* – двускатной поверхностью; *д* – при пониженных участках.

## ЛЕКЦИЯ 3

### ОТВОД ПОВЕРХНОСТНЫХ (АТМОСФЕРНЫХ) ВОД

---

#### **3.1. Отвод поверхностных (атмосферных) вод**

Организация стока поверхностных дождевых и талых вод на территориях жилых районов, микрорайонов и кварталов осуществляется с помощью открытой или закрытой системы водоотвода.

На городских улицах жилых районов водоотвод осуществляют, как правило, с помощью закрытой системы, т.е. городской водосточной сети (ливневой канализации). Устройство водосточных сетей является общегородским мероприятием.

На территориях микрорайонов и кварталов водоотвод осуществляется открытой системой и заключается в организации стока поверхностных вод с участков застройки, площадок разного назначения и территорий зеленых насаждений в лотки проездов, по которым вода направляется к лоткам проезжих частей прилегающих городских улиц. Такая организация водоотвода осуществляется с помощью вертикальной планировки всей территории, обеспечивающей сток создаваемыми продольными и поперечными уклонами на всех проездах, площадках и территориях микрорайона или квартала.

Если сеть проездов не представляет собой системы взаимосвязанных проездов или при недостаточности пропускной способности лотков на проездах при больших дождях, на территории микрорайонов предусматривается устройство более или менее развитой сети открытых лотков, кюветов и канав.

Открытая система водоотвода является простейшей системой, не требующей сложных и дорогих сооружений. В эксплуатации же эта система требует постоянного надзора и очистки.

Открытую систему применяют в микрорайонах и кварталах сравнительно небольшой площади при благоприятной для стока вод рельефе, не имеющем заниженных бессточных мест. В крупных микрорайонах

открытая система не всегда обеспечивает сток поверхностных вод без переполнения лотков и затопления проездов, поэтому тогда применяют закрытую систему.

Закрытая система водоотвода предусматривает развитие на территории микрорайона подземной сети водосточных труб – коллекторов, с приемом поверхностных вод водоприемными колодцами и направлением собранных вод в городскую водосточную сеть.

В качестве возможного варианта применяют комбинированную систему, когда на территории микрорайона создают открытую сеть лотков, кюветов и канав, дополняемую подземной сетью водосточных коллекторов. Подземный водоотвод – весьма важный элемент инженерного благоустройства территорий жилых кварталов и микрорайонов, он соответствует высоким требованиям комфорта и общего благоустройства жилых территорий.

Поверхностный водоотвод на территории микрорайона должен быть обеспечен в такой мере, чтобы из любой точки территории сток воды беспрепятственно доходил до лотков проезжей части прилегающих улиц.

От зданий, как правило, воду отводят в сторону проездов, а при прилегании зеленых насаждений – к лоткам или кюветам, проходящим вдоль зданий.

На тупиковых проездах при направлении продольного уклона в сторону тупика образуются бессточные места, из которых вода не имеет выхода; иногда такие точки образуются и на проездах. Выпуск воды из таких мест осуществляют с помощью перепускных лотков, в направлении к проездам, расположенным на более низких отметках (рис. 3.1).

Лотки применяют также для отвода поверхностных вод от зданий, с площадок различного назначения, на территориях зеленых насаждений.

Перепускные лотки могут иметь треугольную, прямоугольную или трапециевидальную форму. Откосы лотков принимают в зависимости от грунта и способа укрепления их в пределах 1:1 до 1:1,5. Глубина лотка не менее, а

чаще всего и не более 15-20 см. Продольный уклон лотка принимают не менее 0,5%.

Земляные лотки неустойчивы, их легко размывает дождь, при этом они теряют свою форму и продольный уклон. Поэтому более всего целесообразно применять лотки с укрепленными стенками или сборные, изготовленные из какого-либо устойчивого материала (Рис. 3.2-3.3).

При значительном стоке вод лотки оказываются недостаточными по всей пропускной способности и их заменяют кюветами. Обычно кюветы имеют трапециевидную форму с шириной по дну не менее 0,4 м и глубиной 0,5 м; боковые откосы имеют крутизну 1:1,5. Укрепляют откосы бетоном, мощением или одерновкой. При значительных размерах, при глубине 0,7-0,8 м и более, кюветы превращаются в канавы.

Следует иметь в виду, что кюветы и канавы на пересечениях с проездами и тротуарами должны быть заключены в трубы или над ними устраивают мостики. Выпускать воду из кюветов и канав в лотки проездов, вследствие различного заглубления и разности отметок, сложно и трудно.

Поэтому применение открытых кюветов и канав допустимо лишь в исключительных случаях, тем более что кюветы и канавы вообще нарушают благоустройство современных микрорайонов. Лотки же, при обычно малой глубине их, приемлемы, если они не создают больших неудобств для движения.

При сравнительно небольших территориях зеленых насаждений водоотвод может быть с успехом осуществлен открытым способом по лоткам дорожек и аллей.

При расположении дорожек и проездов среди зеленых насаждений на сравнительно коротком протяжении сток поверхностных вод можно осуществлять без устройства лотков или кюветов, непосредственно на участки насаждений. В таких случаях не устраивают ограждения бортиками для дорожек и проездов. При этом должно быть исключено образование

застаивающихся вод и заболоченности. Такой сток особо целесообразен при необходимости искусственного орошения участков зеленых насаждений.

При проектировании подземной сети водостоков особое внимание необходимо уделять отводу поверхностных вод с основных дорог и пешеходных аллей, а также с мест массового скопления посетителей (главные площади парка; площади перед театрами, ресторанами и т.п.).

В местах выпуска поверхностных вод с территории микрорайонов на городские улицы за красной линией устанавливают водоприемный колодец, при этом присоединяют его сточную ветку к коллектору городской водосточной сети.

При закрытой системе водоотвода поверхностные воды направляются к водоприемным колодцам водосточной сети и поступают в них через водоприемные решетки.

Водоприемные колодцы на территории микрорайонов располагают во всех пониженных точках, не имеющих свободного стока, на прямых участках проездов в зависимости от продольного уклона с интервалом в 50-100 м, на пересечениях проездов со стороны притока воды.

Уклон водосточных веток принимают как минимум в 0,5%, но оптимальным уклоном является 1-2%. Диаметр водосточных веток принимают не менее 200 мм.

Трассы водосточных коллекторов на территории микрорайона прокладывают преимущественно вне проездов в полосах зеленых насаждений на расстоянии 1-1,5 м от бордюрного камня или проезжей части.

Глубину заложения коллекторов водосточной сети в микрорайоне принимают с учетом глубины промерзания грунта.

Водоприемные колодцы имеют водоприемные решетки, преимущественно прямоугольной формы. Эти колодцы сооружают из сборных бетонных и железобетонных элементов и только при отсутствии их – из кирпича (рис. 3.4).



Смотровые колодцы сооружают по типовым проектам из сборных элементов.

При выборе системы водоотвода в микрорайоне следует иметь в виду, что в современных благоустроенных микрорайонах развитие сети водосточных коллекторов предопределяется не только сбором и отведением поверхностных вод, но и использованием водосточной сети в других целях, как, например, для приема и отведения вод от снеготаялок и при снегосбросе в коллекторы сети, а также при сбросе в сеть воды при мойке проезжих частей проездов и площадок.

Целесообразно устраивать подземную водосточную сеть в микрорайоне при оборудовании зданий внутренними водостоками, а также при системе удаления вод с крыш зданий по наружным трубам со сбросом воды в подземную водосточную сеть.

В этих обоих случаях исключаются стекание воды из водосточных труб по тротуарам и прилегающим к зданиям территориям, а также улучшается внешний вид зданий. Исходя из этих соображений считают целесообразным развитие подземной водосточной сети на территории микрорайонов.

Подземная водосточная сеть в микрорайонах оправдана также при наличии на территории бессточных мест, не имеющих свободного выхода собирающихся в них дождевых и талых вод. Такие случаи сравнительно редки, но возможны при сложном пересеченном рельефе и не могут быть ликвидированы вертикальной планировкой из-за больших объемов земляных работ.

Почти всегда необходимо сооружать подземную водосточную сеть при большой глубине микрорайона и удалении водораздела от ближайшей прилегающей улицы на 150-200 м, а также во всех случаях, когда пропускная способность лотков на проездах недостаточна и проезды могут быть затоплены при относительно больших дождях; применение кюветов и канав в микрорайонах крайне нежелательно.



При вертикальной планировке и создании стока поверхностных вод очень существенное значение имеет расположение отдельных зданий относительно естественного рельефа. Так, например, недопустимо располагать здания поперек естественного тальвега, создавая тем самым бессточные места.

Избежать излишних и неоправданных земляных работ по подсыпкам в бессточных местах возможно только при отводе воды из таких мест с помощью подземного коллектора водосточной сети, с установкой в низкой точке водоприемного колодца. Однако направление продольного уклона такого коллектора будет обратным по отношению к рельефу. Это может привести к необходимости излишнего заглубления некоторых участков водосточной сети микрорайона.

В качестве неудачных примеров можно привести расположение зданий различной конфигурации в плане без учета естественного рельефа и стока вод от зданий (рис. 3.5).

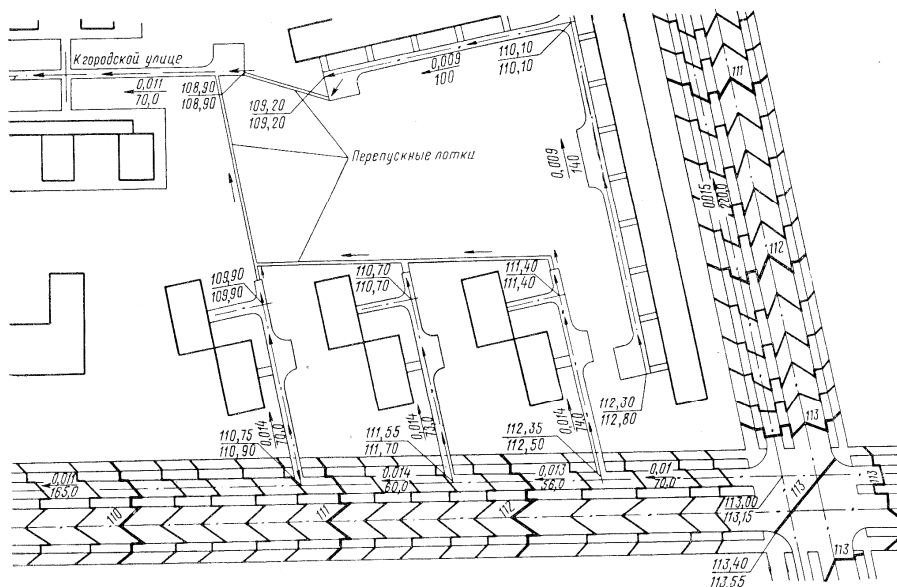


Рис. 3.1. Водоотвод из заниженных мест на проездах с помощью перепускных лотков

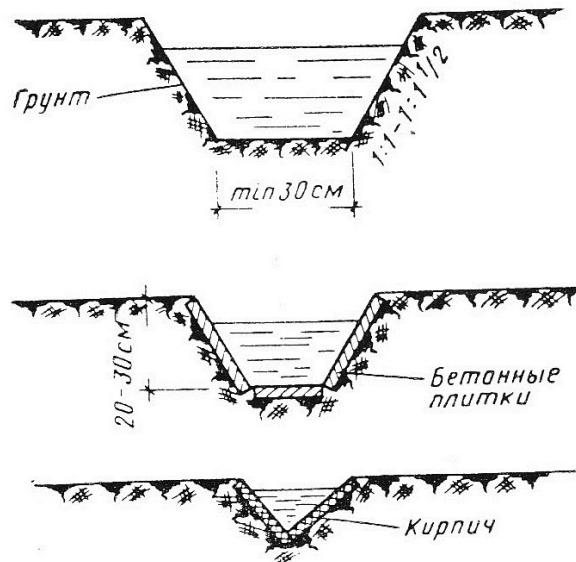


Рис. 3.2. Простейшие типы лотков для отведения поверхностных вод.

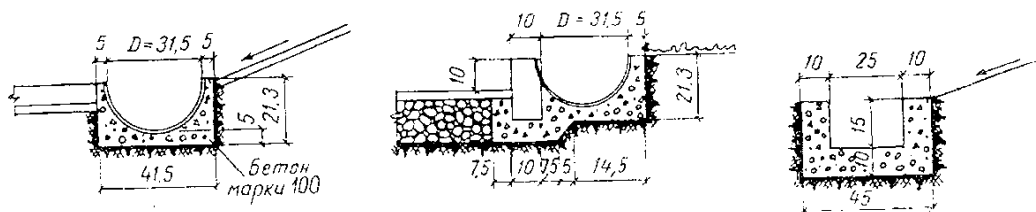


Рис. 3.3. Типы лотков, применяемых в вертикальной планировке для стока поверхностных вод.

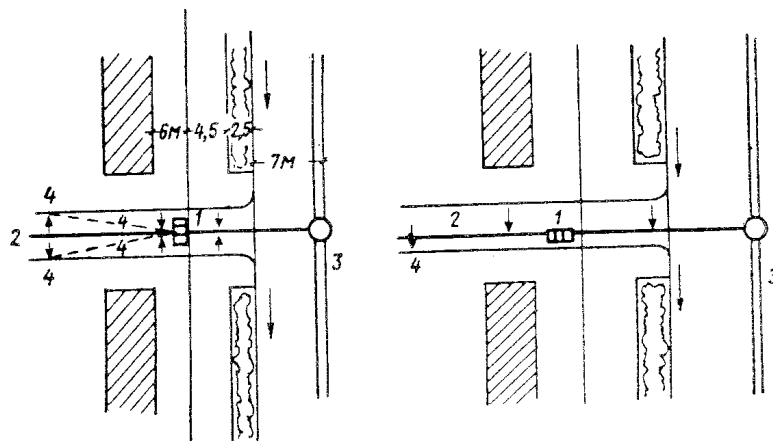


Рис. 3.4. Водоприемный колодец на выходе внутриквартального или микрорайонного проезда на городскую улицу

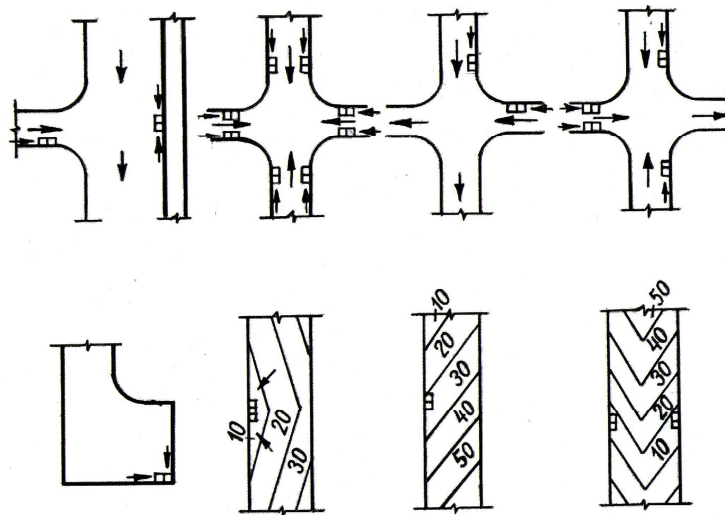


Рис 3.5. Расположение водоприемных колодцев на проездах квартала или микрорайона.

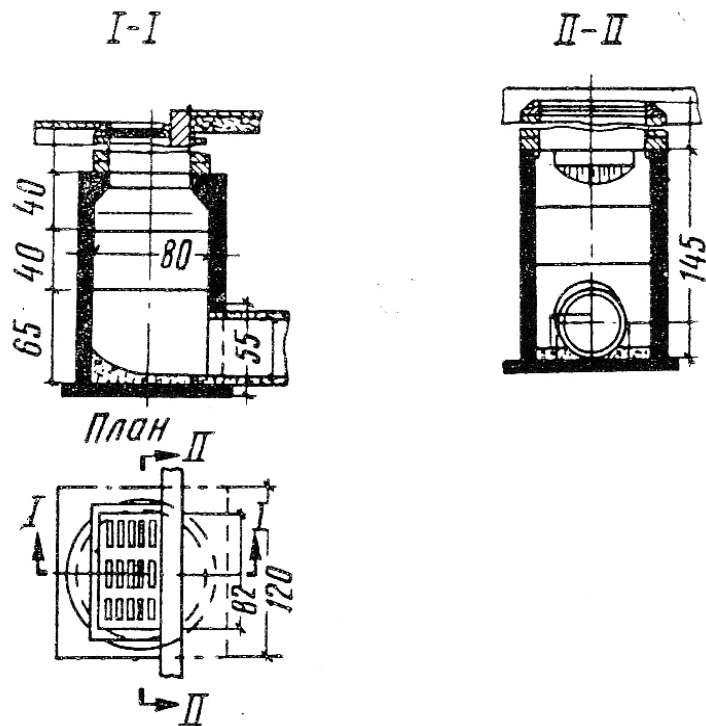


Рис 3.6 Водоприемный колодец из сборных элементов.

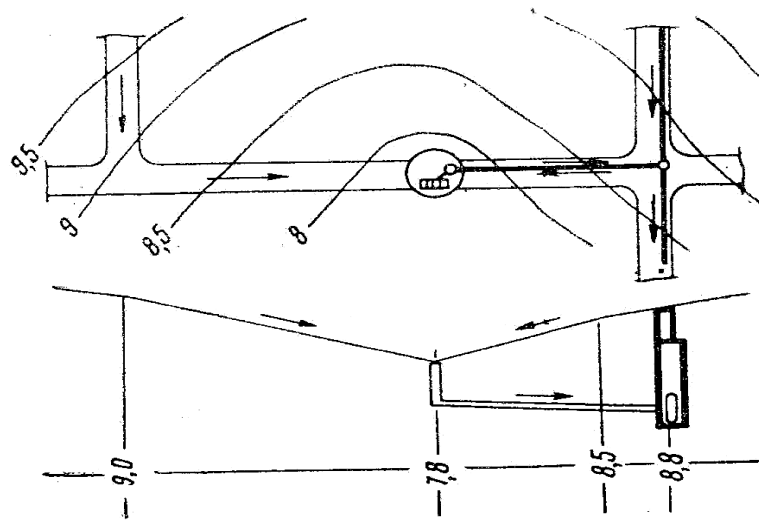


Рис 3.7. Водоотвод при наличии заниженного (бессточного) участка на проезде.

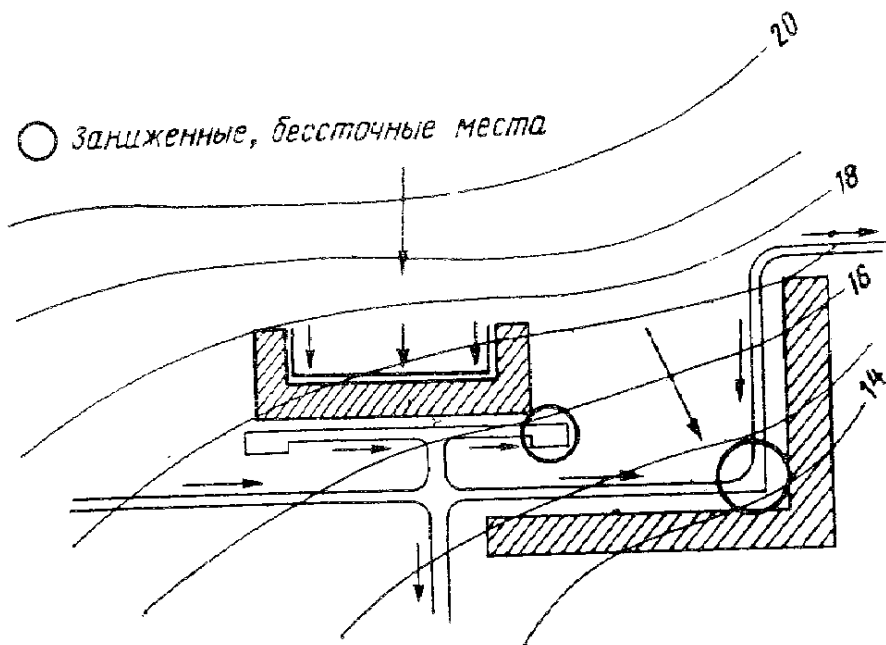


Рис 3.8. Неудачное расположение зданий на рельефе, затрудняющее отвод поверхностных вод.

## ЛЕКЦИЯ 4

### ПРОЕЗДЫ, АВТОСТОЯНКИ, ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПЛОЩАДКИ В МИКРОРАЙОНАХ

---

#### 4.1. Проезды, автостоянки, хозяйственные площадки в микрорайонах

В жилом микрорайоне и квартале мы встречаемся со следующими видами транспорта, обслуживающего жителей микрорайона или квартала:

- а) пассажирским транспортом (индивидуальными автомобилями);
- б) грузовым транспортом (на доставке продуктов и товаров, перевозке домашних вещей и мебели, выезде на дачу и т.п.);
- в) специальным транспортом (скорой медицинской и санитарной помощью; мусоровозами и электрокарами на очистке микрорайона или квартала от домового мусора и уличного смета; пожарными машинами во время пожара и т.п.).

Интенсивность движения всех этих видов транспорта зависит от размеров микрорайона или квартала, плотности населения и степени насыщенности города автомобилями. Кроме движущегося транспорта в микрорайонах и кварталах постоянно находятся стоящие транспортные средства: легковые, грузовые, специальные автомобили.

Для выполнения всей этой транспортной работы в микрорайонах и кварталах устраиваются проезды и площадки для автомобильных стоянок.

По своему назначению и характеру движения проезды разделяются на проезды с двусторонним движением, с односторонним движением и тупиковые с односторонним движением для подъезда к отдельным домам.

Проезды с двусторонним движением устраивают шириной 5,5 м, с односторонним движением – 3,5 м. Радиусы кривых принимают не менее 8 м. На поворотах основных проездов, чтобы обеспечить возможность проезда пожарных машин, с внешней стороны проезда нельзя располагать деревья, столбы, фонари (рис. 4.1). На проездах, используемых для подвоза строительных конструкций, радиусы поворотов принимают не менее 12 м.

Целесообразно на поворотах делать уширения – площадки, которые особенно полезны при однополостных проездах. Такие площадки могут служить для разъезда встречных автомобилей, для кратковременной стоянки. В конце тупиковых проездов устраивают поворотные площадки размером не менее 12x12 м, треугольники со сторонами размером 7 м или кольцевые объезды радиусом по оси дорог не менее 10 м (рис. 4.2).

Тротуары устраивают с одной стороны проездов. Ширину тротуаров принимают 1,5 м при пятиэтажной застройке и 2,25 м при застройке выше пяти этажей. Расположение проездов может быть весьма разнообразным в зависимости от общей планировочной композиции застройки микрорайона или квартала (рис. 4.3).

Особенно разнообразно решается сеть проездов в микрорайонах при свободной системе планировки. Современная тенденция – всячески изолировать жилые дома от автомобильного движения (а эта тенденция с возрастанием степени насыщения городов автомобилями будет все усиливаться) – требует расположения проездов не вдоль фасадов жилых домов, а со стороны глухих торцов зданий. Внутримикрорайонные проезды нельзя устраивать сквозными, допускающими транзитный проезд через микрорайон (квартал). Трассы проездов целесообразно делать с изломами при небольших радиусах поворота, что снизит скорость движения и повысит степень его безопасности.

В современных микрорайонах, как правило, пешеходное движение в сообщениях между отдельными зданиями в микрорайоне отделяют в самостоятельную систему пешеходных дорог-аллей, изолированных от автомобильных проездов. Это создает большое удобство для пешеходов и обеспечивает безопасность пешеходного движения (рис. 4.4). По действующим строительным нормам и правилам разрешаются проезды протяженностью не более 150 м, ведущие к одному или двум жилым домам,

совмещать с тротуарами; ширину проезда-тротуара в этих случаях принимают не менее 2,75 м.

При проектировании сети проездов в микрорайоне или квартале всегда возникает серьезный вопрос о целесообразном сочетании проездов, необходимых в условиях эксплуатации микрорайона (квартала), и проездов, требующихся для подвоза строительных конструкций во время застройки микрорайона.

При проектировании системы внутримикрорайонных и внутриквартальных проездов следует иметь в виду, что наличие значительных поверхностей с асфальтовыми покрытиями нежелательно в жилом комплексе с точки зрения микроклиматических условий, особенно в жаркое время года.

Проезды на территории микрорайона или квартала должны иметь дорожную одежду, удовлетворяющую следующим требованиям:

- прочности и долговечности в соответствии с характером движения;
- водонепроницаемости при воздействии на покрытие проездов ливневых и талых вод, а также вод от поливки и мойки;
- шероховатости, обеспечивающей сцепление колеса и дорожного покрытия;
- высоких санитарно-гигиенических качеств, к числу которых в первую очередь относятся беспыльность и бесшумность при движении транспорта;
- индустриализации и механизации при строительстве;
- механизированной уборки проездов в эксплуатационных условиях.

Прогрессивным типом покрытия являются сборные бетонные конструкции из плит заводского изготовления. Покрытия из бетонных плит, отличаясь малой пыльностью и бесшумностью, особенно целесообразны над подземными коммуникациями, размещаемыми под проездами.

Ограничивающие проезды бортовые камни в микрорайонах целесообразно применять из цементобетона с размерами камня 20x10x100 см.

Одежда тротуаров в микрорайонах должна удовлетворять требованиям прочности, долговечности, ровности и, конечно, беспыльности. Необходимо, чтобы одежда тротуаров, также как и проездов, удовлетворяла требованиям индустриализации и механизации их строительства.

При установлении конструкции тротуаров на участках, где возможен эпизодический въезд автомобильного транспорта на тротуар, следует учитывать это обстоятельство, чтобы увеличить прочность одежд.

В микрорайонах тротуары могут иметь покрытия двух типов: асфальтовые по щебеночному или песчаному основанию или сборные из цементно-бетонных плит на тех же основаниях.

На территории микрорайона создаются площадки различного назначения: для отдыха взрослых, для детей, для физкультуры и спорта, хозяйственные площадки.

Площадки для отдыха взрослых, игровые детские и спортивные для всех возрастов располагают среди зеленых насаждений.

Площадки хозяйственного назначения включают площадки для сушки белья, чистки верхнего платья, одеял, ковров и других вещей бытового назначения, а также для размещения мусоросборников.

Кроме того, в микрорайоне возможны площадки хозяйственного назначения, связанные с эксплуатационными мероприятиями по содержанию и ремонту зданий, проездов, зеленых насаждений и т.д. Специального оборудования такие площадки не требуют, они представляют собой расширенные проезды и небольшие площади перед небольшими зданиями мастерских и складов инвентаря и материалов.

Площадки для сушки белья являются необходимым элементом благоустройства современного микрорайона.

Открытые площадки для чистки и выбивания пыли (выколотки) ковров, верхней одежды, одеял и других предметов обихода служат также для



просушивания и проветривания домашних вещей. Площадки ограждают древесно-кустарниковыми насаждениями, но они должны быть проветриваемыми. Поверхность площадок обычно асфальтируют, иногда в качестве покрытия применяют слой из крупнозернистого гравия. Оборудование площадок – рамы, на которых развешиваются вещи.

Наличие пылесосов в квартирах и даже устройство в домах камер для чистки предметов домашнего обихода не исключает создания открытых площадок для той же цели. Преимущества площадок заключаются в просушивании и проветривании вещей в естественных условиях: свежим воздухом и облучением солнечными лучами.

Площадки для мусоросборников, если они необходимы по технологии санитарной очистки микрорайона, размещают таким образом, чтобы расстояние до них от входов в жилые здания, обслуживаемые площадкой, не превышало 80-100 м. От жилых зданий площадки должны быть удалены не менее чем на 15 м.

Для удобства подъезда мусоровозного транспорта и производства погрузочных работ площадки должны иметь размеры, позволяющие мусоровозу маневрировать при операции с мусоросборниками.

Конфигурация площадок определяется планировочными условиями и в каждом отдельном случае может быть различной.

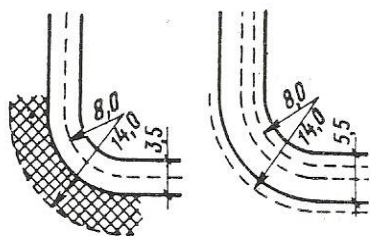


Рис. 4.1. Проезды микрорайона

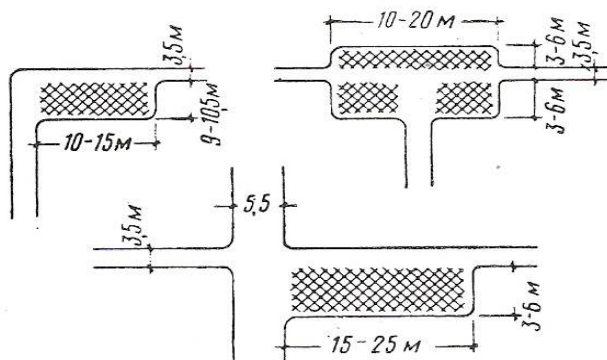


Рис. 4.2. Площадки для разъездов и стоянки на проездах

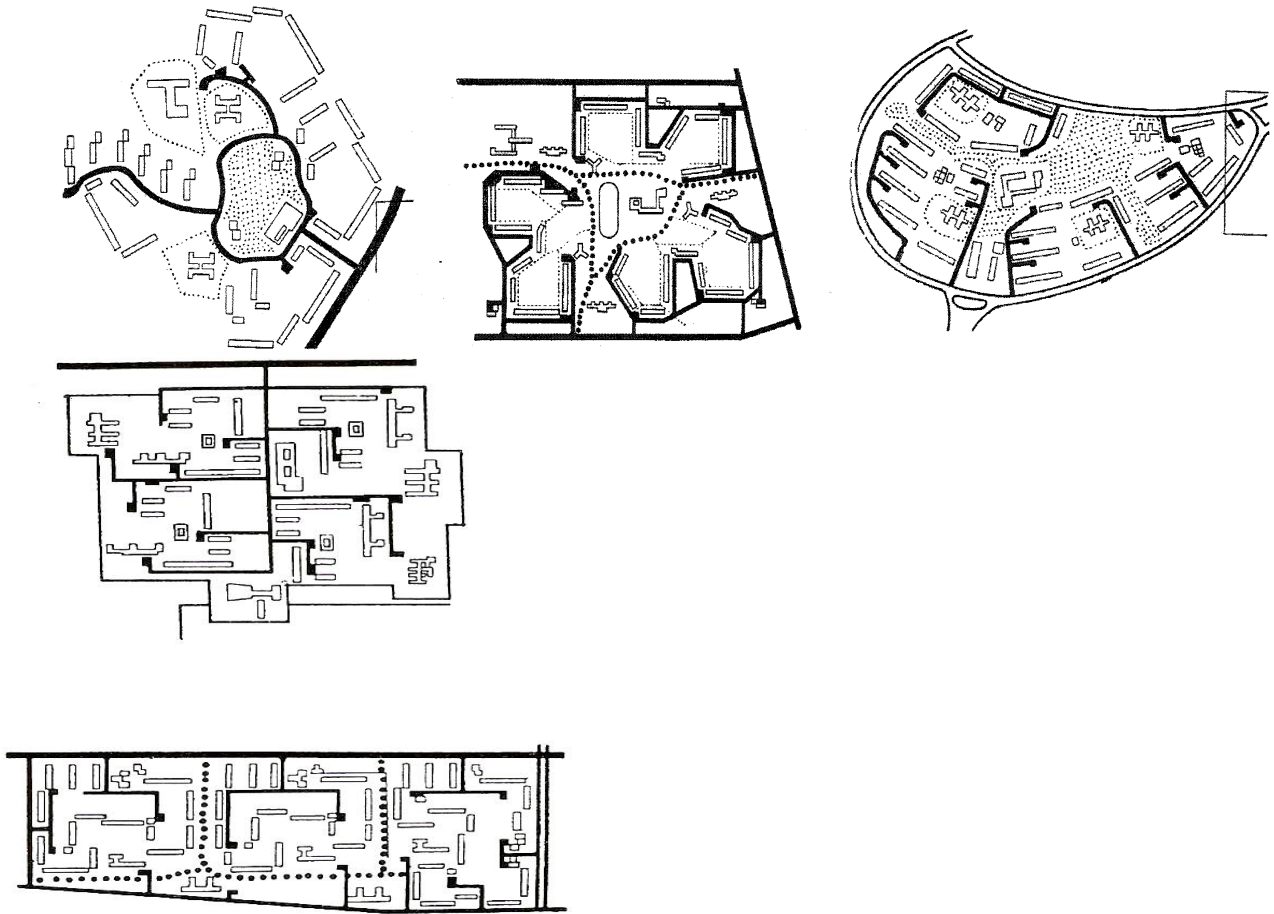


Рис. 4.3. Варианты расположения проездов в микрорайонах

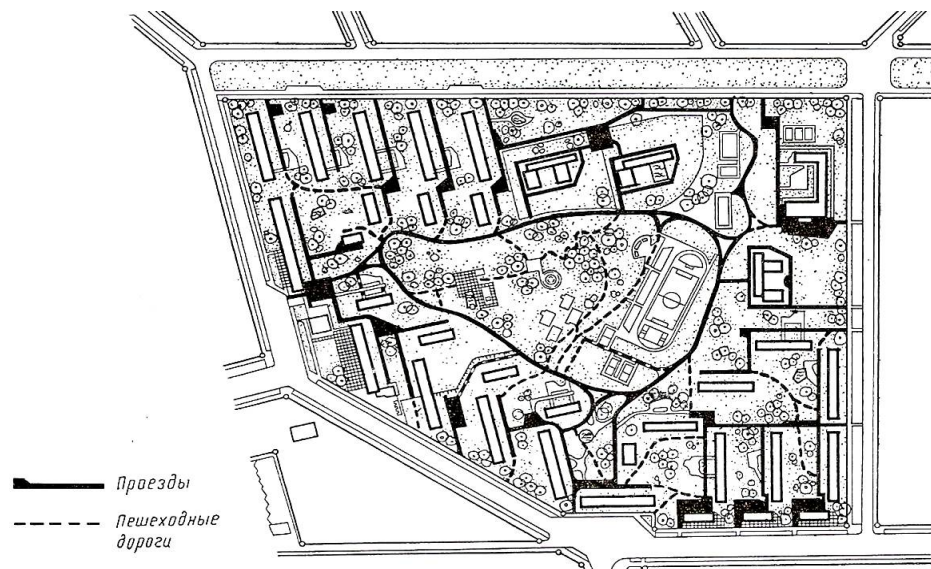


Рис. 4.4. Разделение пешеходного и транспортного движения в микрорайоне

## ЛЕКЦИЯ 5

### ПОДЗЕМНЫЕ СЕТИ. КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГОРОДСКИХ УЛИЦ И ПОДЗЕМНЫХ СЕТЕЙ. ОБЩИЕ ПРАВИЛА И МЕТОДЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ СЕТЕЙ

---

#### 5.1. Подземные сети. Общие сведения.

Важнейшим элементом инженерного оборудования и благоустройства современного города являются его подземные коммуникации. Коммунальные предприятия, обслуживающие население города, имеют в своем составе подземные сети трубопроводов, каналов и кабелей.

К ним относятся:

- сети водоснабжения, канализации, газоснабжения и теплоснабжения, городских водостоков;
- кабельные сети электроснабжения, телеграфной и телефонной связи, радиовещания и сигнализации специального назначения.

Кроме этих сетей, образующих общую систему подземных коммуникаций города, возможны включения в нее нефтепроводов, труб пневматической почты, труб дренажных систем и т.п.

Вся основная сеть магистральных и транзитных трубопроводов, каналов и кабелей размещается под улицами города. Часть сетей оказывается под проезжими частями улиц. Прокладка новых и реконструкция существующих сетей, так же как и аварийные работы на сетях, сопровождаются разрытиями улиц, а при расположении сетей под проезжими частями вызывают нарушение дорожных одежд.

Городские подземные сети разделяются на:

- трубопроводы;
- непроходные или полупроходные каналы;
- проходные подземные галереи-туннели, именуемые общими коллекторами;
- кабельные сети.

Подземные сети бывают: транзитные, магистральные и распределительные (разводящие). Последние из них располагаются на территориях микрорайонов и кварталов. Для транзитных подземных сетей характерно отсутствие на них ответвлений. Магистральные линии обычно прокладываются под улицами.

По глубине заложения различают сети глубокого заложения (канализация, водопровод, водостоки и пр.) и мелкого заложения (кабельные сети различного назначения, каналы телефонной канализации, теплосеть).

Принято относить к глубокому заложению сети, располагаемые ниже зоны промерзания грунта. Сети мелкого заложения располагают в зоне промерзания грунта, что допускается технологией их эксплуатации.

По материалу трубопроводы разделяются на стальные, бетонные и железобетонные, кирпичные, асбестоцементные и керамиковые.

Каналы и галереи сооружаются в настоящее время из бетона и железобетона, преимущественно в сборных конструкциях.

На сетях устанавливают фасонные части, служащие для соединения труб или кабелей, устройства ответвлений, включения и выключения отдельных участков сети и т.п. Для размещения этих частей и контроля работы сетей на них сооружаются смотровые колодцы, выходящие на поверхность земли.

## **5.2. Комплексное проектирование городских улиц и подземных сетей.**

Городские улицы проектируют комплексно с проектированием всех подземных сетей, которые должны быть размещены в их пределах.

В целях создания наиболее оптимальных условий для размещения подземных сетей при проектировании улиц следует соблюдать следующие требования:

а) ширина улицы должна быть такой, чтобы было обеспечено размещение всех подземных сетей с соблюдением норм приближения или удаления их от тех или иных элементов улицы;

б) ширина тротуаров, полос зеленых насаждений и других элементов улицы принимается такой, чтобы удовлетворять условиям целесообразного размещения подземных сетей;

в) взаимное расположение элементов улицы обязательно должно обеспечить размещение подземных сетей в наименьших допустимых расстояниях от застройки;

г) расположение деревьев, кустарника, троллейбусных и осветительных мачт и другого оснащения улицы осуществляется непременно с учетом лучшего размещения подземных сетей.

Для размещения сетей могут служить, в первую очередь, тротуары и полосы зелени между ними и проезжими частями, во вторую очередь – проезжие части.

Для удобного размещения подземных сетей тротуары должны быть возможно более широкими.

Можно рекомендовать примерную ширину тротуаров в крупных городах для главных магистральных улиц в 5,5-8,5 м, районных магистральных улиц 4,5-6 м и жилых улиц 3 м.

Для размещения подземных сетей при проектировании улиц следует предусмотреть введение в их планировку широких зеленых полос.

Не меньшее значение имеет учет подземных сетей при реконструкции городских улиц. В качестве примера можно привести обычную перекладку кабельных сетей, оказавшихся при реконструкции улицы под проезжей частью. Необходимо, чтобы проект реконструкции улицы включал в себя и проект переустройства подземных сетей, обеспечивающий их рациональное размещение при новой планировке элементов улицы.

### **5.3. Общие правила и методы размещения подземных сетей**

Необходимо соблюдать следующие общие правила прокладки подземных сетей под улицами города:

а) трассы трубопроводов, каналов и кабелей прокладываются прямолинейными;

б) трассы должны быть параллельны красным линиям или оси улицы;

в) каждая трасса может проходить только по одной из сторон улицы, без перебрасывания ее на другую сторону;

г) недопустима прокладка какой-либо сети над другой в продольном направлении;

д) на перекрестках и на ответвлениях предусматривается пересечение сетей в разных уровнях.

Размещение сетей проектируют с соблюдением установленных правил и норм, касающихся взаимного расположения в плане и глубины заложения сетей различного назначения.

В комплекс подземных сетей, наиболее часто встречающихся под городскими магистралями, а иногда и улицами местного значения, входят: трубопроводы городского водопровода, канализации, газоснабжения и теплоснабжения, водосточные сети, а также кабели электросети, уличного освещения, электротранспорта, телеграфной и телефонной связи, радиовещания и сигнализации разного назначения.

В практике известны следующие методы размещения подземных сетей под улицами и на территориях жилых микрорайонов:

а) размещение подземных сетей под улицами или проездами непосредственно в грунте;

б) размещение подземных сетей в специальных каналах, с прокладкой в них различных по назначению трубопроводов и кабелей;

в) размещение подземных сетей в подвалах и подпольях зданий.

Каждому из методов размещения подземных сетей соответствуют технические способы – приемы прокладки сетей. Так, при размещении сетей в грунте, применяются следующие приемы:

- раздельное размещение подземных сетей под улицей в отдельных траншеях;

- раздельное размещение сетей при дублировании по сторонам улицы всех или некоторых трубопроводов, каналов и кабелей;

- размещение сетей в общих траншеях, объединяющих группу сетей различного назначения.

Методика проектирования размещения подземных сетей под той или иной улицей может быть различна. В качестве варианта возможен такой порядок проектирования:

1. установление категории и значения улицы, характера застройки и движения транспорта, а также условий размещения сетей в зависимости от общего решения улицы в плане и поперечном профиле;

2. установление перечня и количества подземных сетей, которые предполагается проложить под данной улицей, по проектным схемам развития сетей и планированию их строительства;

3. установление общего метода размещения сетей и способа прокладки (раздельная система, дублирование, совмещенная прокладка в одной траншее, общий коллектор и т.д.);

4. конкретное проектирование размещения сетей с определением точного их расположения в плане и поперечном профиле улицы.

**Раздельное рациональное размещение подземных сетей** заключается в установлении местоположения каждого трубопровода, канала или кабеля в плане и поперечном профиле улицы, фиксируемого положения каждой прокладки под тем или иным элементом улицы и точным расстоянием от постоянных элементов улицы – красной линии, отдельных зданий, бортовых камней или оси улицы (рис. 5.1).

Наиболее целесообразно размещать подземные сети под тротуарами и полосами зеленых насаждений (рис. 5.2).

При размещении подземных сетей следует соблюдать условие, при котором траншеи для их прокладки проходят вне границ распространения давления в грунте от нагрузки, создаваемой зданиями и их фундаментами. Поэтому вблизи зданий размещают наиболее мелко прокладываемые сети, а далее, по мере удаления от зданий, - сети более глубокого заложения (рис. 5.3).

Размещение сетей в полосах зеленых насаждений производится при условии прокладки трубопроводов и кабелей под газонами и кустарниками. Под деревьями подземные сети не прокладывают.

Рациональное размещение подземных сетей в грунте не исключает поперечных ответвлений в кварталы и микрорайоны, а соответственно и поперечных разрывов улиц. На широких улицах эти ответвления достигают значительной длины. Поэтому на таких улицах все сети или часть сетей дублируют с расположением их по обеим сторонам улицы.

**Дублирование сетей** особо целесообразно на общегородских магистральных улицах и скоростных дорогах, на которых достаточным техническим обоснованием для этого являются значительные размеры движения транспорта. Почти неизбежно дублирование всех сетей на улицах, где сооружены туннели с пандусами при устройстве пересечений улиц в разных уровнях.

Практика показывает, что дублирование сетей экономически оправдывается при ширине улиц **40 м** и более.

Наиболее сложными участками прокладки подземных сетей являются перекрестки улиц, на которых происходит пересечение всех сетей между собой.

В практике проектирования размещения сетей под улицами в каждом городе могут быть разработаны типовые схемы для магистральных улиц и улиц с местным движением в вариантах их планировочного решения. Следует признать целесообразным применение в каждом городе единообразной последовательности в размещении сетей под всеми улицами города с учетом разных условий прокладки сетей по тем или иным улицам.

На площадях города подземные сети размещают параллельно застройке и вблизи ее.

Прогрессивным способом прокладки подземных сетей под улицами является **совмещенное размещение нескольких сетей** (обычно



трубопроводов) в **общей траншее**. При этом способе размещаемые в траншее сети занимают суммарно меньшую площадь, чем при отдельной прокладке их в грунте. Объем земляных работ по открытию общих траншей меньше, чем при отдельном открытии нескольких траншей, примерно на 35-40%. Стоимость земляных работ снижается на 15-30%. Общие траншеи позволяют более полно механизировать земляные работы.

Естественно, что применение общих траншей возможно и целесообразно только при одновременной прокладке всех сетей, объединяемых в одной траншее. Возможность такой прокладки создается при строительстве новых жилых районов и комплексном осуществлении строительства зданий, дорог и всех подземных коммуникаций.

При совмещенной прокладке подземных сетей в общей траншее также желательно использовать для этого пространство под тротуарами и полосами с газонами и кустарником.

На широких магистральных улицах, если возможно, устраивают так называемые «технические зоны», представляющие собой широкие полосы с травяным покровом (газоном) и отдельными кустарниками, а иногда по краям с деревьями. На этих полосах размещают общие траншеи и располагаемые в них подземные сети (рис. 5.4).

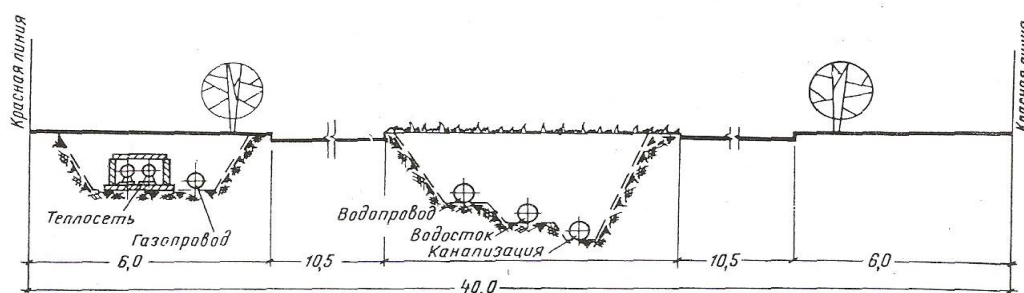


Рис. 5.1. Общие траншеи для совместной прокладки групп подземных сетей с размещением их под тротуаром и в технической зоне улицы.

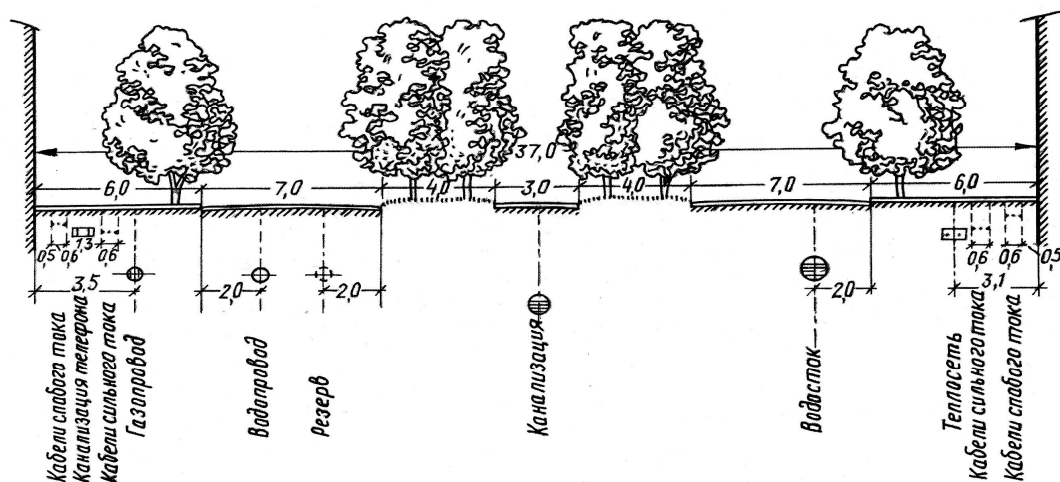
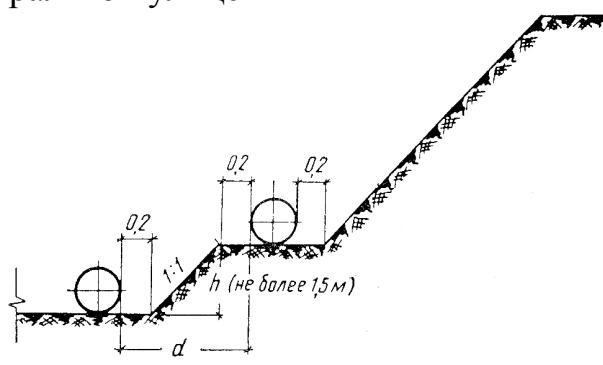


Рис. 5.2. Проект размещения подземных сетей под городской магистральной улицей



Трубопроводы	Трубопроводы			
	До водопровода (стальной)	До канализации или восточка	До газопровода (стальной)	До теплопровода (наружной стенки)
Водопровод (стальной)	0,8	1—1,2	0,8	0,8
Канализация и водосток	1—1,2	0,4	0,8	0,8
Газопроводы (стальные):				
а) низкого давления (от 0,05 кг/см <sup>2</sup> )	0,8	0,8	0,4—0,5	0,5
б) среднего давления (до 3 кг/см <sup>2</sup> )	0,8	0,8	0,4—0,5	1

Рис. 5.3. Минимальное расстояние между сетями в общей траншее

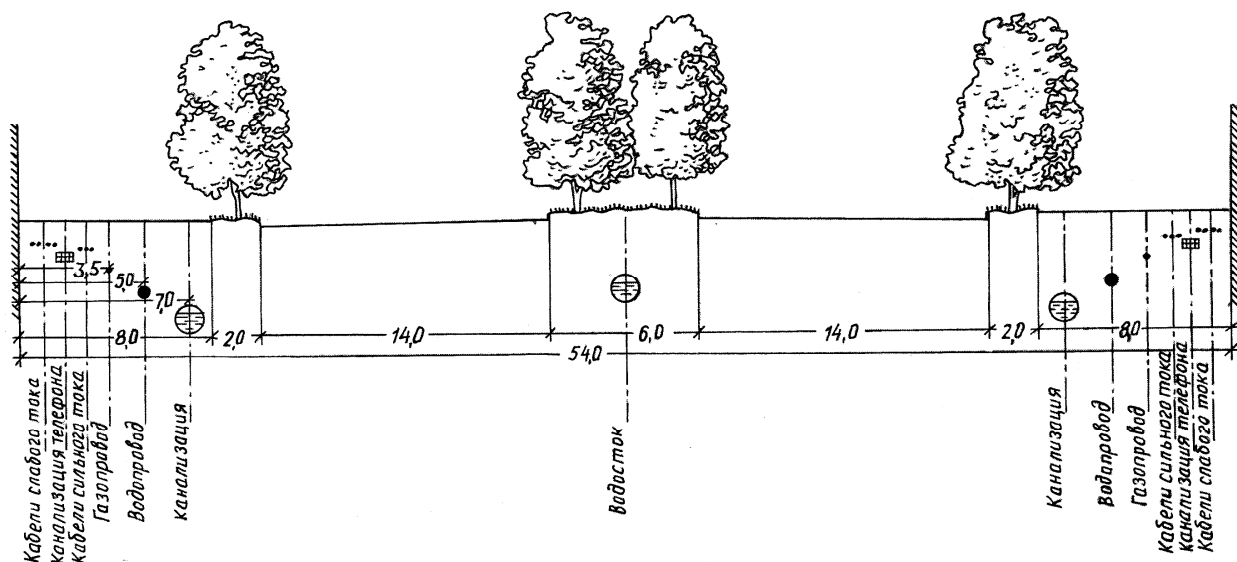


Рис. 5.4. Размещение подземных сетей под тротуарами улицы.

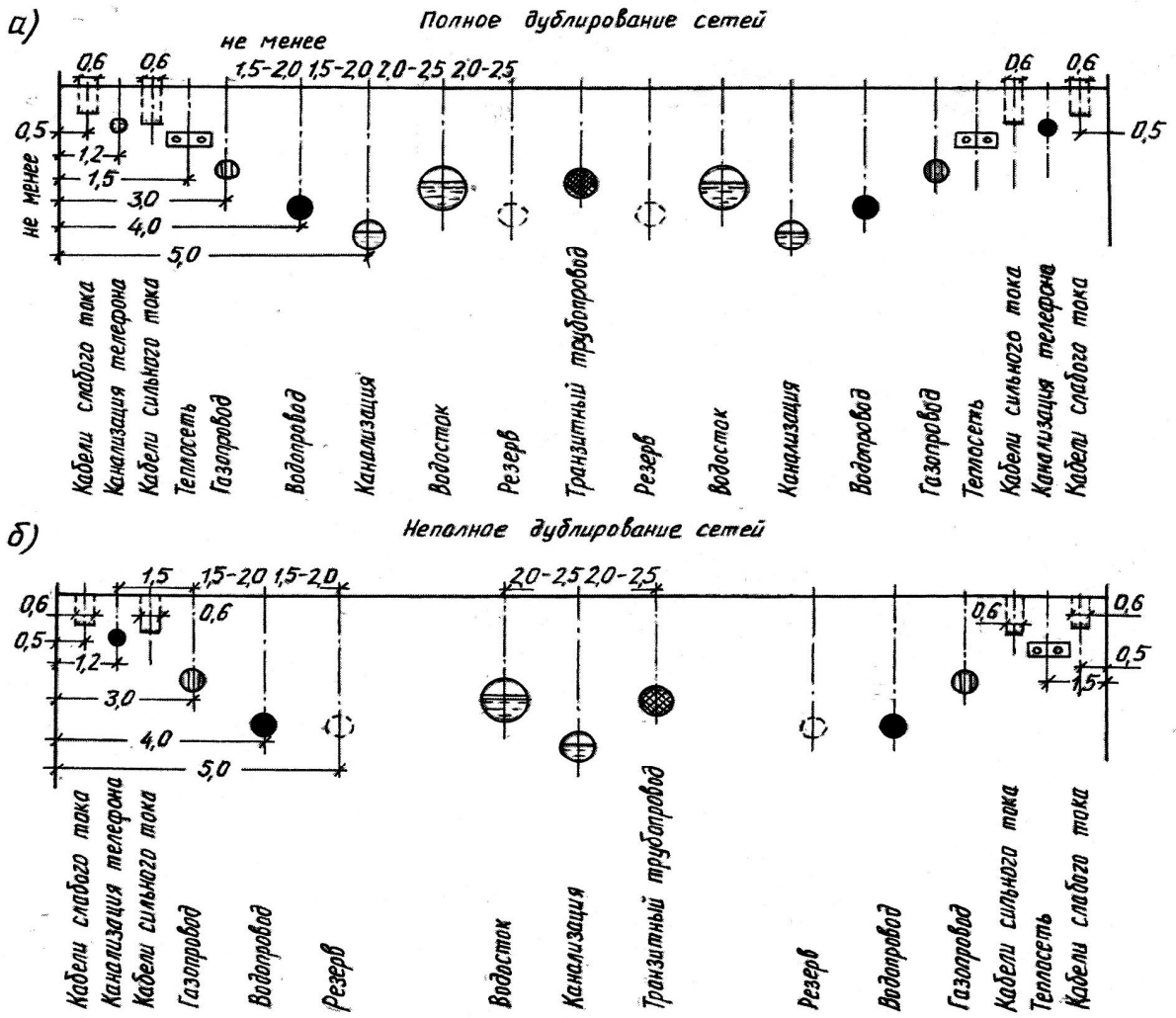


Рис. 5.5. Общие схемы дублированного расположения сетей под улицами .

## ЛЕКЦИЯ 6

### ОБЩИЕ КОЛЛЕКТОРЫ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ СЕТЕЙ. РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ СЕТЕЙ В ЖИЛЫХ МИКРОРАЙОНАХ И КВАРТАЛАХ

---

#### **6.1. Общие коллекторы для подземных сетей.**

В практике размещения и прокладки подземных сетей применяются подземные проходные галереи, предназначенные для совместного размещения в них трубопроводов и кабелей различного назначения. Такие галереи получили наименование общих коллекторов для подземных сетей (рис. 6.1).

Строительство общих коллекторов является прогрессивным методом в организации подземного хозяйства современного города.

Коллекторы обладают рядом преимуществ, к основным из которых следует отнести:

- сокращение или полное исключение разрытий улиц при строительстве и реконструкции подземных сетей, а также эксплуатационных работах на сетях;

- возможность размещения группы сетей в коллекторе, занимающем в плане и разрезе улицы сравнительно небольшое место;

- резкое улучшение условий эксплуатации подземных сетей, размещаемых в общем коллекторе, благодаря возможности регулярного надзора и принятия профилактических мер без разрытия улиц;

- не столь резко проявляемые процессы коррозии в общих коллекторах по сравнению с прокладкой трубопроводов и кабелей в грунте.

Однако некоторыми недостатками строительства коллекторов и размещения в них подземных сетей являются:

- единовременные значительные капиталовложения в строительство общих коллекторов;

- затруднения или техническая невозможность размещения в общих коллекторах самотечных трубопроводов (канализации и водостоков) и газопроводов.

В зарубежной практике включение в коллектор самотечных трубопроводов не исключается (рис. 6.2).

При большом числе трубопроводов и кабелей применяют двухсекционные коллекторы со значительно большей емкостью (рис. 6.3).

Возможно сооружение общих коллекторов круглого сечения, сооружаемых с помощью щитовых проходов. Такие коллекторы прокладываются на большом заглублении, позволяющем осуществлять щитовую проходку (рис. 6.4).

## **6.2. Размещение подземных сетей в жилых микрорайонах и кварталах**

В жилых микрорайонах и кварталах размещают разводящие (распределительные) сети водопровода, канализации, газоснабжения и теплоснабжения, а также распределительные электрические и телефонные сети. При горячем водоснабжении в микрорайонах прокладывают сеть труб с горячей водой.

Основной принцип при проектировании разводящих сетей – это стремление достигнуть наименьшей протяженности каждого вида сетей при полном обслуживании всех зданий микрорайона и квартала.

В микрорайонах и кварталах прокладывают газопроводы распределительной сети низкого давления. При их присоединении и питании от уличной сети среднего давления используют газорегуляторные пункты (ГРП), с помощью которых давление газа понижается до низкого.

Электроснабжение микрорайона и квартала осуществляется кабельными сетями от трансформаторных подстанций, размещаемых в центрах электрической нагрузки микрорайона или квартала.

При использовании технических коридоров и подполья, а также при прокладке сетей на участках между зданиями в каналах любого вида прокладку сетей в грунте можно полностью исключить или ограничить только некоторыми сетями (рис. 6.5).

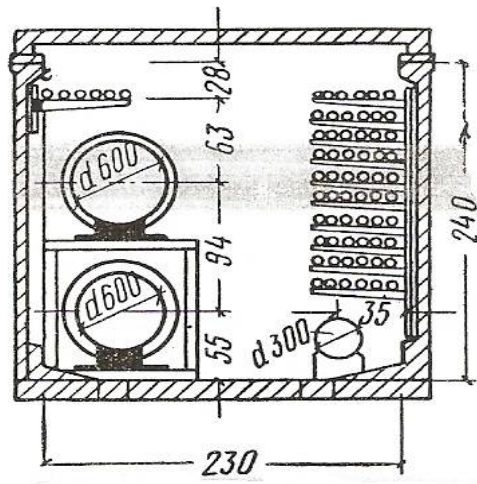


Рис. 6.1. Общий коллектор для подземных сетей.

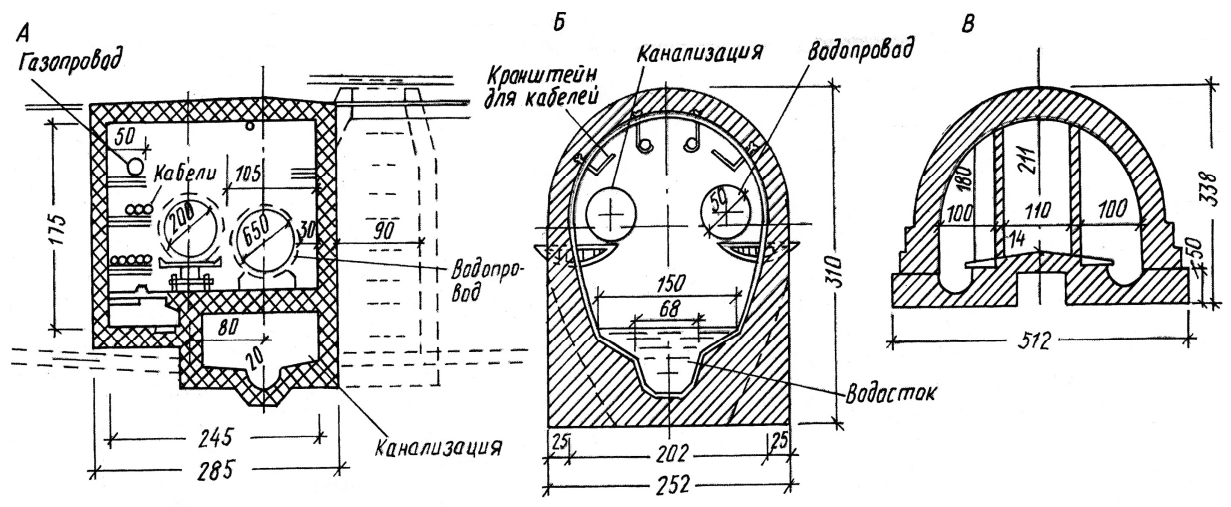


Рис. 6.2. Типы общих коллекторов, применяемых в зарубежной практике.

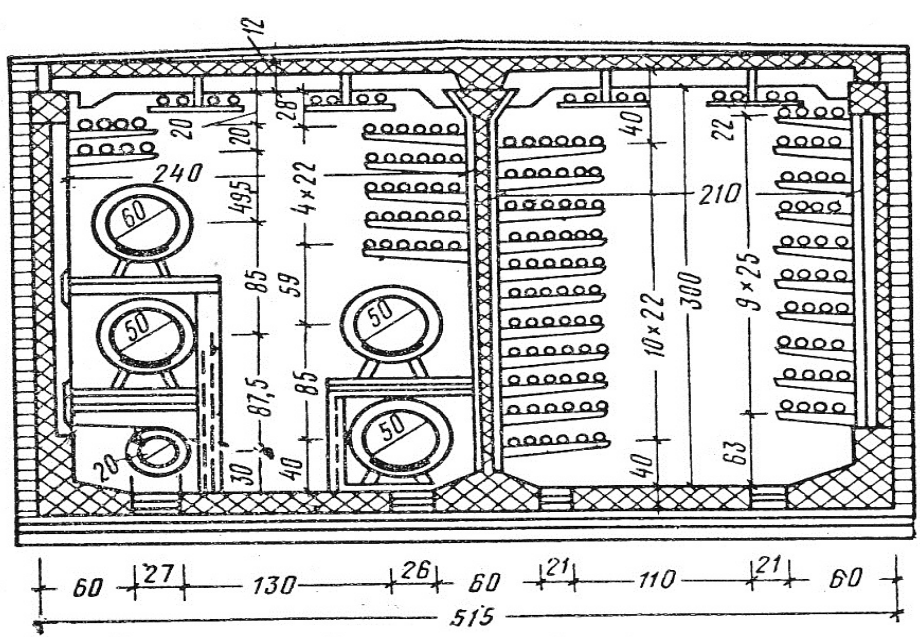


Рис. 6.3. Двухсекционный общий коллектор для подземных сетей.



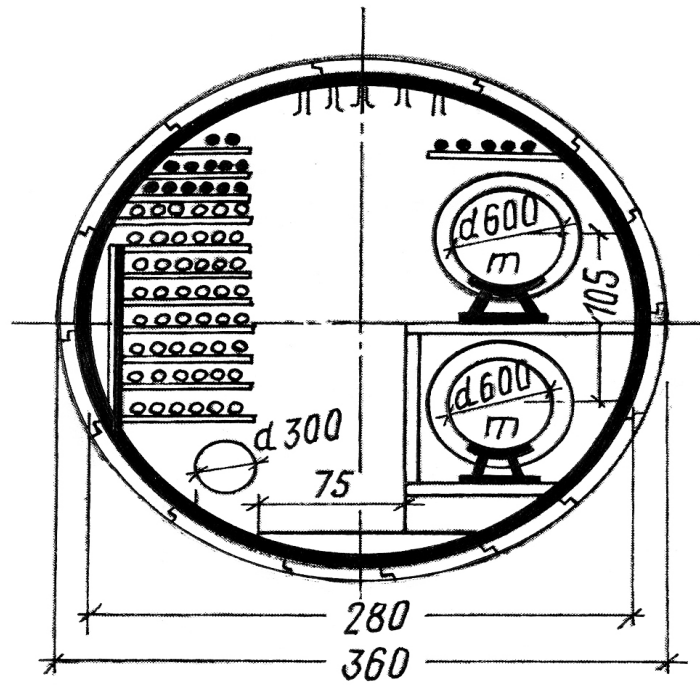


Рис. 6.4. Общий коллектор круглого сечения

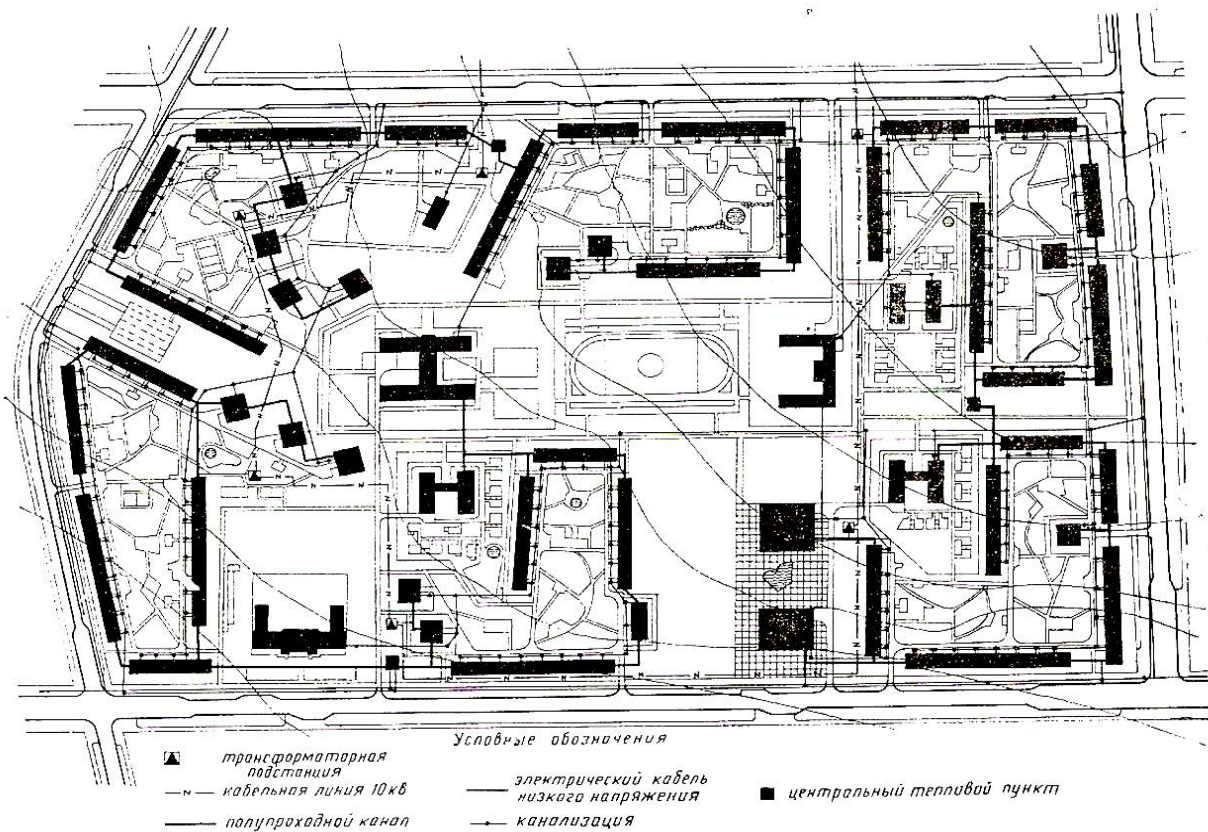


Рис. 6.5. Схема размещения подземных сетей в микрорайоне.

## ЛЕКЦИЯ 7

### ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ТЕРРИТОРИЙ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА

---

#### **7.1. Вертикальная планировка территорий зеленых насаждений города**

Зеленые насаждения города в целом и его жилых районов в виде парков, садов, скверов и бульваров, внутримикрорайонных и внутриквартальных насаждений всех видов являются одним из важнейших элементов благоустройства современного города. Крупные массивы зеленых насаждений значительно влияют на общую планировочную структуру города и его жилых районов. На склонах берегов рек и больших оврагов насаждения используют для создания мест отдыха населения и с мелиоративными целями.

Основные задачи вертикальной планировки территорий зеленых насаждений следующие:

- создание благоприятных условий для общего архитектурно-планировочного решения проектируемой территории;
- сбор и удаление избыточных поверхностных вод во избежание чрезмерного увлажнения почвы, повышения уровня грунтовых вод и возможного заболачивания территории;
- обеспечение трассирования дорог, дорожек и аллей с уклонами, удобными для движения транспорта и пешеходов;
- использование имеющегося почвенного покрова путем сохранения естественного рельефа или в случае изменения естественного рельефа предварительного удаления этого покрова и последующего использования его при устройстве газонов и цветников, а также при посадке деревьев и кустарников;
- создание наилучших условий произрастания насаждений с исключением возможности эрозии почв (размыва, обрушения, выветривания), обеспечения сохранности влаги в почве и т.д.



Приемы вертикальной планировки территорий зеленых насаждений во многом зависят от размеров, градостроительного назначения и практического использования этих территорий населением. При наличии на территории древесно-кустарниковых насаждений вертикальная планировка не должна затрагивать участков растительности, если, конечно, эта растительность является ценной.

Вертикальная планировка территорий жилых районов, микрорайонов и кварталов также не должна нарушать почвенного покрова участков, предназначенных для посадки новых насаждений всех видов.

Основными элементами территории зеленых насаждений, подвергаемыми вертикальной планировке, являются дороги и дорожки, видовые площадки, аллеи и площадки у входа на территорию и у зданий (кинотеатра, кафе, танцплощадки и т.д.).

Кроме того, на участках с большим или меньшим перепадом отметок рельефа вертикальная планировка устанавливает высотное положение отдельных участков насаждений по принципу террасирования, а также связи между этими участками-террасами в виде спусков и подъемов с приемлемыми уклонами или с помощью лестниц, пандусов, серпантинных и т.д. При сложном рельефе и наличии террас могут применяться подпорные стенки.

В садах и парках для сохранения естественного рельефа существующих насаждений и верхнего почвенного покрова зеленые насаждения можно располагать с большей или меньшей разницей в высотных отметках по отношению к уровню прилегающих улиц. При этом поверхности, расположенные в разных уровнях, соединяют посредством откосов или подпорных стенок.

При входе в парки и сады, скверы и на бульвары, расположенные выше прилегающих улиц или площадей, устраивают ступени или лестницы, огражденные подпорными стенками. Ступени устраивают также при

вертикальной планировке сквера или бульвара террасами с перепадами по высоте.

При проектировании парков, садов и скверов вертикальная планировка территорий зеленых насаждений должна способствовать выявлению природного ландшафта, помогая сохранять, а в некоторых случаях и усиливать его живописность, внося контрастность в рельеф территории в сочетании с созданием архитектурных декоративных групп насаждений.

На городских улицах, расположенных на косогоре, с большим перепадом в отметках красных линий, проезжие части и тротуары располагают на разных уровнях. Разницу в высотном положении сторон улицы маскируют бульваром, который служит связующим звеном между разделенными проезжими частями. Между верхней и нижней террасами проектируют откос с травянистым покровом. Подъем и спуск по откосу осуществляют с помощью лестниц (рис. 7.1).

При вертикальной планировке жилых кварталов и микрорайонов, расположенных в сложных рельефных условиях, при разнице в отметках отдельных участков тоже устанавливают откосы и сооружения в виде подпорных стенок и лестниц.

Откос – это простейший элемент вертикальной планировки территорий при сопряжении поверхностей с перепадом отметок. Крутизна откосов определяется в зависимости от свойств грунта, геологических и гидрогеологических условий, а также высоты откоса; при откосах высотой до 6 м крутизна принимается в отношении 1:1,5; при мелкозернистых песках она уменьшается до 1:2, а при устойчивых полускальных и других подобных грунтах повышается до 1:1 и даже 1:0,5.

В больших парках при высоких откосах (более 5 м) устраивают бермы шириной от 2 м и более. Они могут быть использованы для прогулочных пешеходных дорожек (рис. 7.2).

Для предохранения от размыва поверхностными водами по верхней бровке откосов предусматривают водоотводящие устройства в виде нагорных канав или коллектора водосточной сети с водоприемными колодцами. Для отведения стекающих по откосу поверхностных вод у подошвы откосов устраивают водоотводящие лотки (рис. 7.3).

Устойчивость откосов обеспечивают их укреплением, осуществляемым путем засева травами, одерновки поверхности (сплошной и в клетку), мощения камнем и т.д. Применяется также разбрызгивание битумной эмульсии по ранее посеянным травам. Эмульсионная пленка предохраняет откос от эрозии, но не препятствует созданию травяного покрова. При откосах на берегах водоемов их укрепление осуществляется с помощью мощения откосов (одиночного или двойного), бетонных и железобетонных плит, а также плит с отверстиями, заполняемыми грунтом или растительной почвой и засеваемыми травами или цветочными многолетними растениями (рис. 7.4).

Подпорные стенки заменяют откосы и служат для удержания в равновесии земляных масс верхней террасы планируемой территории. Высоту подпорных стенок устанавливают вертикальной планировкой территории.

Форму и сечение подпорных стенок определяют расчетами усилий, воздействующих на стенки. Для подпорных стенок используют такие материалы, как каменная кладка, бетон или железобетон. Внешней поверхности подпорных стенок придают декоративный вид, например, в виде циклопической кладки при каменных подпорных стенках, вкрапливания в поверхность стенок отдельных камней, устройства рустиков в бетонной поверхности и т.д.

Применяют также прием укрепления откосов комбинированным решением его: засевом трав верхней части собственно откоса и сооружением подпорной стенки в нижней его части.

Подпорным стенкам придают вертикальный уклон в пределах 1:10-1:12.

За стенками устраивают дренаж для приема и отвода поверхностных, просачивающихся в грунт и грунтовых вод. По верхней бровке стенок устраивают лотки для перехвата поверхностных вод во избежание стекания их по поверхности стенок и загрязнения последних. При устройстве вдоль подпорных стенок дорожек поверху устанавливают ограждение (перила, решетки, парапет). Для подъема и спуска с одной террасы на другую предусматривают разрывы в подпорных стенках с устройством ступеней и лестниц (рис. 7.5).

В пределах крутизны до 8% можно устраивать дорожки-пандусы для пешеходного движения. При большей крутизне проектируют и сооружают лестничные сходы. Уклон лестниц принимают не более 1:3. Высоту ступени принимают от 10 до 14 см; ступени могут быть различной ширины в зависимости от назначения лестницы и территории, на которой она расположена. Например, у главного входа на территорию парка устраивают парадную лестницу. В микрорайонах и кварталах лестницы устраивают для пешеходного движения в определенных направлениях. Соответственно устанавливают и ширину лестниц (рис. 7.6).

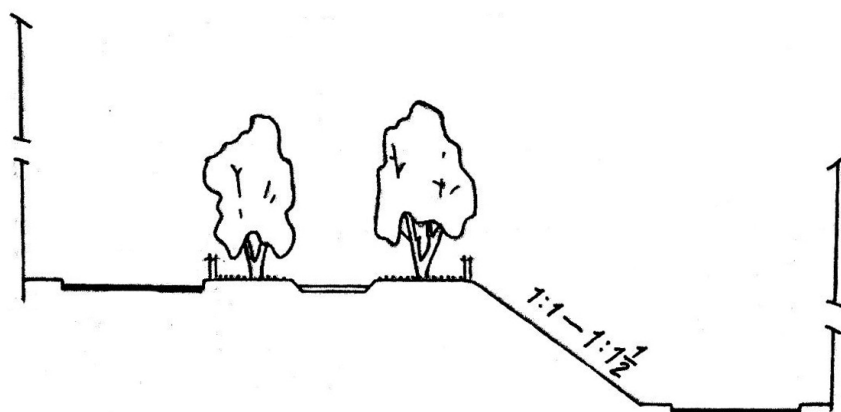


Рис 7.1. Вертикальная планировка городской улицы с бульваром при разнице в высотных отметках красных линий.

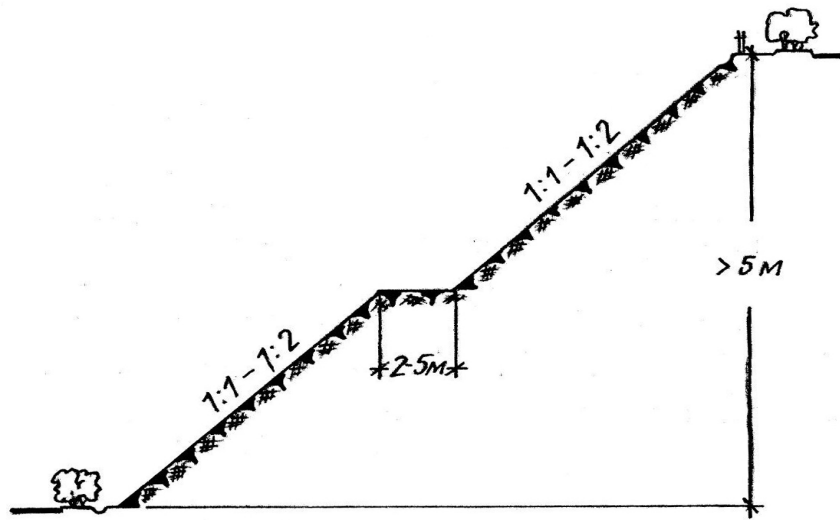


Рис. 7.2. Устройство берм на высоких откосах.

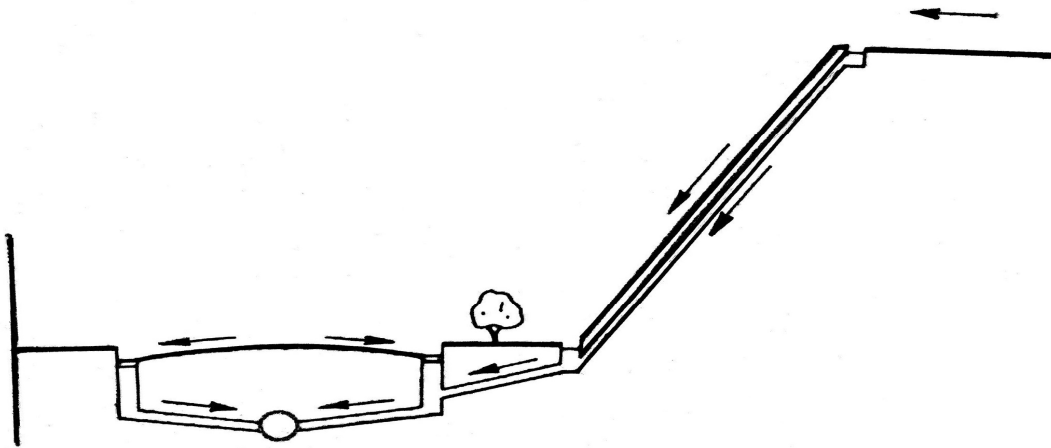


Рис. 7.3. Лотки для приема и отведения поверхностных вод на откосах

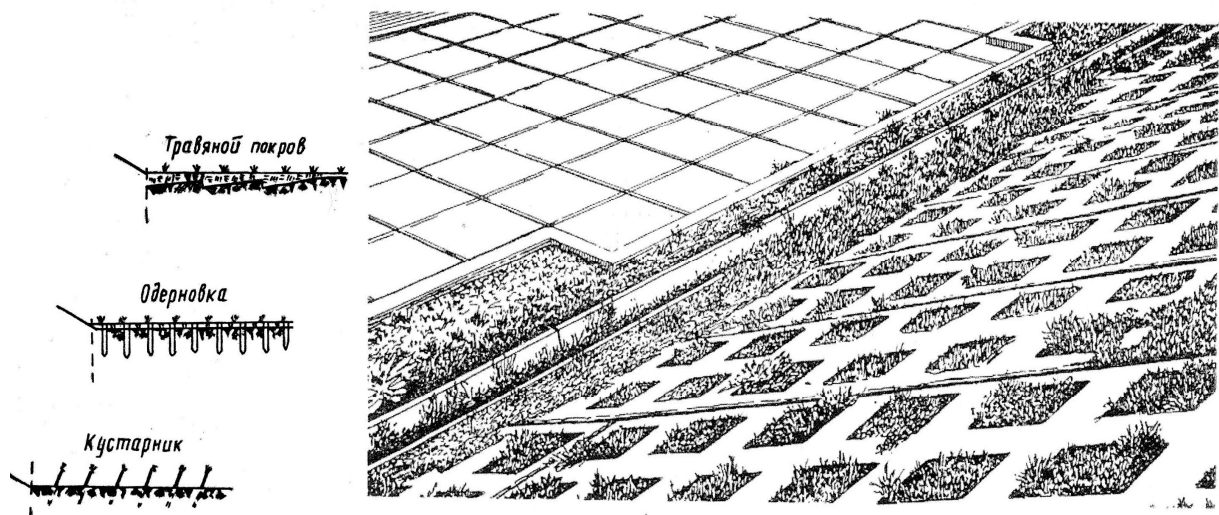


Рис. 7.4. Укрепление откоса цементно-бетонными плитами с отверстиями, заполняемыми травяным покровом.



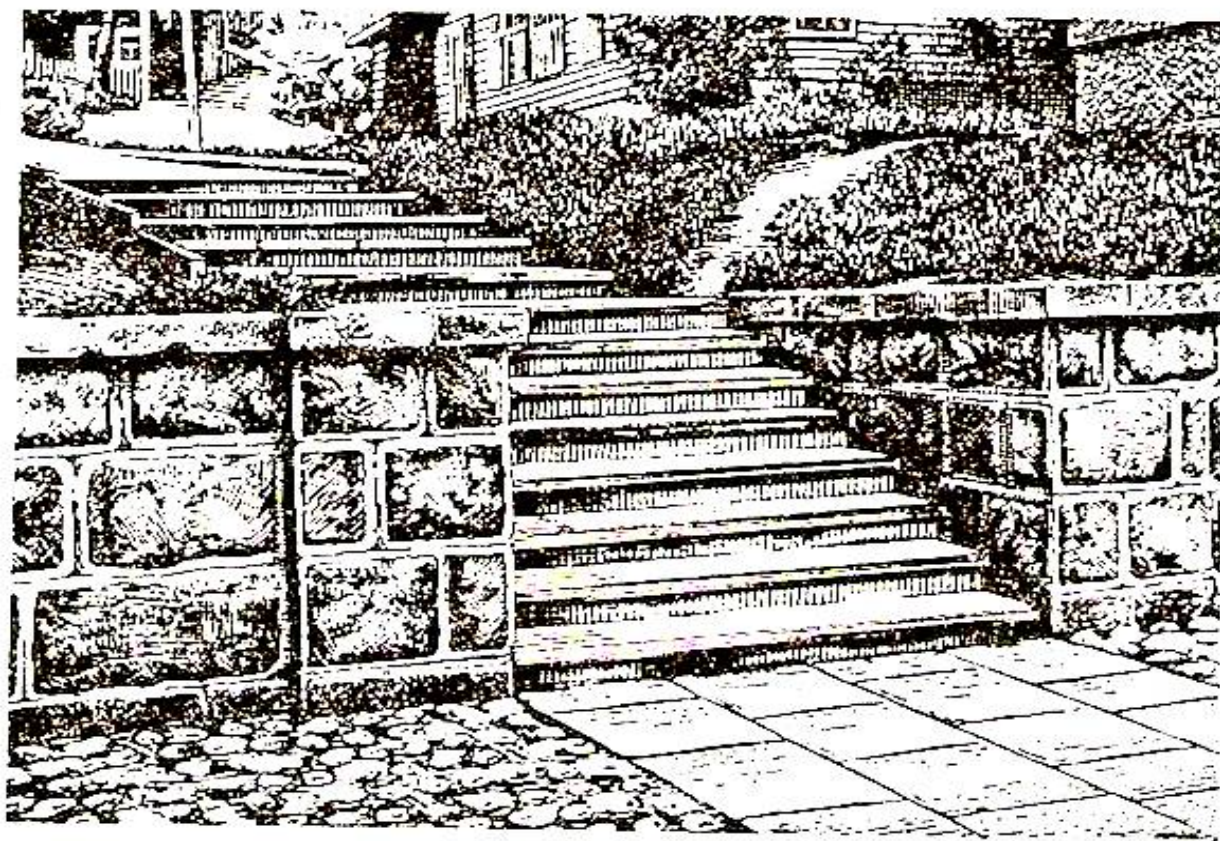


Рис 7.5 . Архитектурно-декоративное оформление подпорной стенки.



Рис 7.6. Лестница на территории зеленых насаждений микрорайона.

## ЛЕКЦИЯ 8

### ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ НАСАЖДЕНИЙ. СИСТЕМА ОЗЕЛЕНЕНИЯ ГОРОДА

---

#### **8.1. Градостроительное значение насаждений**

В современном, особенно в крупном, городе с его многочисленными промышленными предприятиями, развитой сетью дорог, плотной жилой и общественной застройкой, неизбежно возникают неблагоприятные для здоровья человека явления.

Воздух городов загрязняется отходами производственных процессов, выхлопными газами автомобилей и пылью. Каменные поверхности улиц и стен зданий ухудшают температурный и влажностный режим, создавая в жаркое время года трудные микроклиматические условия. Городской шум, особенно ощутимый на улицах с интенсивным транспортом, раздражает и утомляет нервную систему. В связи с этим поиски путей оздоровления условий жизни в городах – одно из важнейших направлений теории и практики современного градостроительства.

Создание широко развитой системы озеленения города занимает видное место в решении этой проблемы.

Исследованиями ученых – гигиенистов, климатологов, биологов, архитекторов и инженеров – установлено, что зеленые насаждения играют видную роль в оздоровлении условий жизни в городах и в их благоустройстве.

Температура воздуха в различные времена года; количество выпадающих атмосферных осадков; наличие или отсутствие морей, рек, болот и связанная с этим влажность воздуха и почвы; высота солнцестояния и облачность, определяющие интенсивность и продолжительность солнечной радиации; ветровой режим, атмосферное давление – в совокупности эти показатели определяют климат данной местности.

На формирование микроклимата города влияют и такие факторы, как

характер застройки, т.е. этажность зданий, система их размещения, ширина, направление и тип покрытий городских проездов и тротуаров и т.п.

Специальные исследования показали, что зеленые насаждения оказывают существенное влияние на температуру воздуха. Среди зеленых насаждений она во всех случаях оказалась ниже, чем среди застройки, причем разница температур достигает 2-3°. Зеленый массив может оказывать благоприятное влияние и на температуру прилегающих к данному району территорий.

Растительность можно широко использовать для защиты от дыма и газов. Зеленые насаждения способны в значительной мере снижать силу ветра. Задерживая же потоки воздуха, растительность тем самым задерживает и содержащиеся в нем газы. Чередую вокруг точек выброса вредных газов насаждения с открытыми участками, можно значительно усилить проветривание территории в вертикальном направлении.

В борьбе с городским шумом зеленые насаждения тоже имеют большое значение.

Велико значение насаждений в инженерном благоустройстве города. Подбирая нужные породы растений и правильно их размещая, можно добиться значительных результатов в борьбе с заносами.

Значение насаждений с пожарами обусловлено прежде всего тем, что лиственные деревья и кустарники содержат большое количество влаги, поэтому они медленно загораются и при возникновении пожара препятствуют (в некоторой степени) распространению огня. Кроме того, насаждения снижают силу ветра и этим же уменьшают возможность распространения пожара.

Существенно значение насаждений и в борьбе с селевыми потоками. Для борьбы с селями и эрозией почвы полезно создавать зеленые массивы на склонах и прибрежных территориях водных потоков в гористой местности. Оползни и овраги, как известно, приносят значительный ущерб. Оползни на



склонах гор и берегах водоемов могут быть причиной серьезных повреждений и даже разрушений зданий и инженерных сооружений.

Среди многочисленных способов ликвидации оврагов и оползней видное место занимает применение зеленых насаждений.

Очень велико и многообразно архитектурно-планировочное значение насаждений. Растительность обладает громадным разнообразием форм, красок и фактуры.

Многообразие декоративных свойств растений, к тому же изменяющихся во времени, открывает неограниченные возможности в формировании архитектурного облика парков, садов, скверов и других озелененных территорий города. Насаждения являются тем материалом, который успешно объединяет в единое целое отдельные здания или группы зданий. Умелое использование насаждений превращает сумму жилых и общественных зданий в целостный организм микрорайона или квартала. А они в свою очередь при помощи насаждений объединяются в комплекс жилого района города. И, наконец, массивы парков и садов, зеленые насаждения бульваров и полос вдоль магистралей объединяют районы города между собой и с пригородными парками и лесопарками, образуя целостные ансамбли.

Единая и целостная система озеленения города в сочетании с водоемами смягчает весь архитектурный облик города, придает ему цветовое разнообразие (ликвидирует представление о каменном городе).

Велико значение насаждений в создании силуэта города. Именно зеленые насаждения в виде больших и малых массивов, а также линейных и групповых посадок на улицах и площадях, в кварталах и микрорайонах придают объемно-пространственному облику города разнообразие и выразительность.

Насаждения можно широко использовать для регулирования движения городского транспорта и пешеходов, устройства «разделительных полос», «островков безопасности» и т.д. Успешно применяют насаждения для

«прикрытия» ветхой застройки и других мало привлекательных элементов города.

Достаточно сказать, что и по нормам и по проектам планировки городов насаждения занимают не менее одной трети общей площади городов.

## **8.2. Система озеленения города**

Участки зеленых насаждений, в зависимости от их назначения и расположения, разделяют на участки общего и ограниченного пользования.

К первой группе относят территории лесопарковых зон, парки культуры и отдыха, детские парки, городские и районные сады и скверы, бульвары, зеленые насаждения на площадях, вдоль улиц и дорог и т.д.

Вторая группа включает насаждения ограниченного пользования (так их называют потому, что в отличие от первой группы этими насаждениями пользуется не все городское население), сюда входят насаждения на участках школ и других заведений, на территориях детских и лечебных учреждений, при клубах, театрах, музеях, выставках, в жилых кварталах и микрорайонах, на территориях фабрик и заводов.

Третью группу составляют насаждения специального назначения, т.е. защитные зеленые зоны между промышленными предприятиями и жилыми районами, водоохранные насаждения по берегам водоемов, зеленые полосы, защищающие от ветров, песчаных и снежных заносов.

Таким образом, насаждения как бы пронизывают все элементы города и в то же время объединяют их в единое гармоничное целое (рис. 8.1).

В практике разработки системы озеленения конкретного города в нормы проектирования озеленения вносят уточнения. Так, норма насаждений в жилых кварталах и микрорайонах может изменяться в зависимости от изменения удельного веса застройки различной этажности. (рис. 8.2.).

Площадь насаждений на территориях промышленных предприятий и санитарно-защитных зон будет изменяться в зависимости от размеров промышленных площадок, их конфигурации, размещения в плане города и от

степени вредности производства.

Озеленению подлежат все свободные участки территорий населенных мест. Однако характер озеленения может быть различным в зависимости от их назначения, климатических и гидрогеологических условий, имеющегося ассортимента зеленых насаждений, планируемых средств на зеленое строительство и т.д.

При озеленении улиц, дорог и других участков городских территорий существенное внимание должно уделяться выбору типа зеленых насаждений. В большинстве случаев для озеленения улиц и дорог применяют деревья с густой кроной, защищающие пешеходов от солнечных лучей, как, например, липу, клен, тополь, а также плодовые деревья: яблоню, вишню, грушу. В южных районах применяют декоративные деревья: каштан, пирамидальный тополь, магнолию, кипарис, платан.

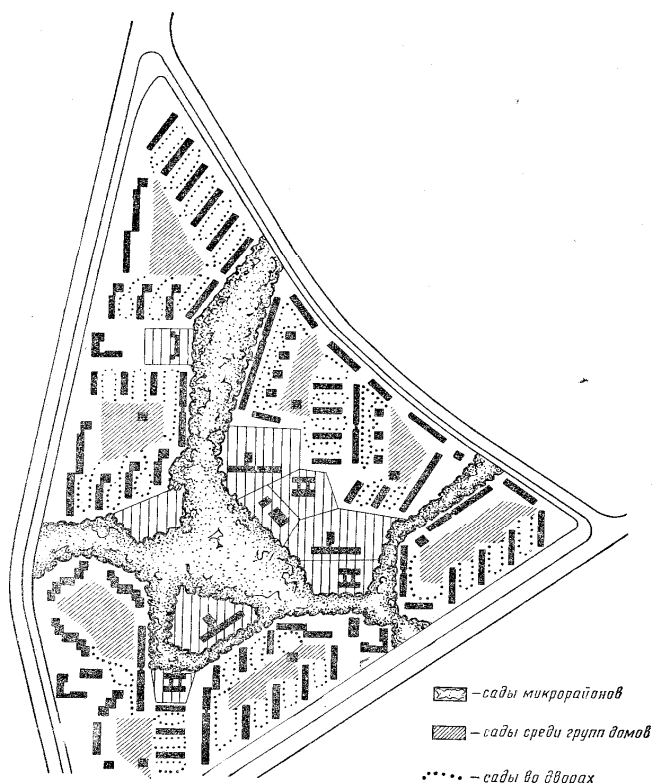


Рис. 8.1. Пример озеленения микрорайонных территорий.

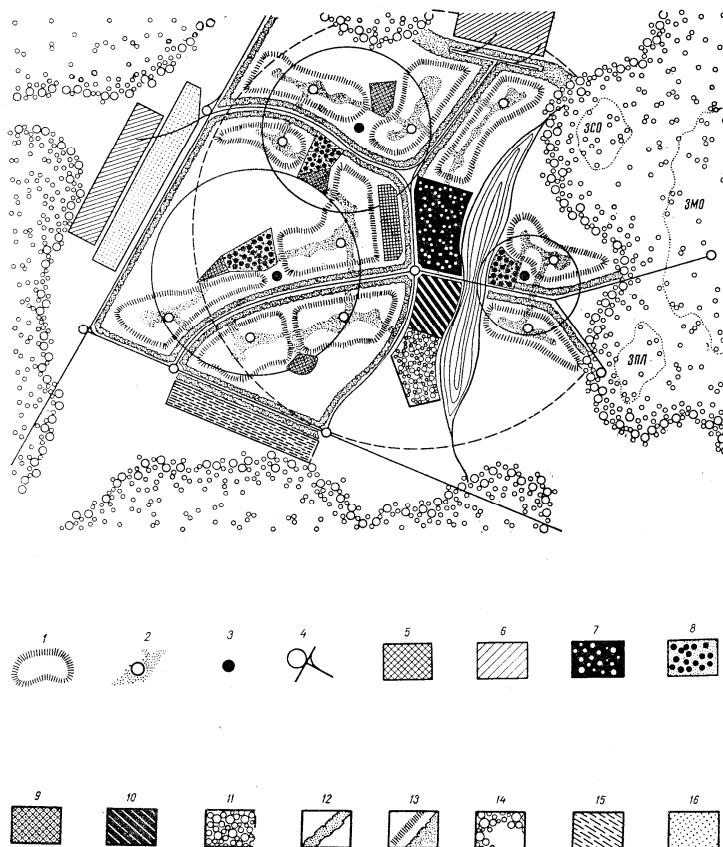


Рис. 8.2. Принципиальная схема озеленения города.

## ЛЕКЦИЯ 9

### ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ. ПРИМЕРЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЙ

---

#### **9.1. Основные правила проектирования городских насаждений**

Проектирование городских насаждений представляет собой комплексную проблему, для удовлетворительного разрешения которой должны быть соблюдены следующие основные требования:

1) соответствие проекта культурно-просветительному или специальному назначению объекта;

2) решение планировки с учетом возможного в будущем изменения размеров данного объекта в связи с перепланировкой прилегающих участков;

3) расчленение территории на участки, предназначенные для различных целей;

4) размещение входов на территорию в соответствии с подводящими к данному объекту направлениями путей массового движения; размещение зданий, сооружений и площадок на территории в соответствии с их назначением, графиком движения посетителей и транспорта, при кратчайших связях входов с объектами массового посещения, с учетом возможности круглогодичного использования территории и с соблюдением санитарно-гигиенических (разрывы, нормы освещенности) и противопожарных (подъезд к зданиям) требований;

5) всемерное сохранение существующей растительности;

6) размещение на территории объекта растительности в соответствии с функциональным назначением различных участков, климатическими и почвенными условиями (с учетом возможности искусственного улучшения последних);

7) использование насаждений в качестве защитных зон, внутренних оград, изолирующих отдельные участки или сооружения, фонов для

декоративных сооружений и зданий, средств организации движения посетителей;

8) соответствие структуры посадок их назначению и климатическим условиям;

9) подбор ассортимента растений, соответствующего местным природным условиям;

- обеспечение в цветочном оформлении объекта длительности и непрерывности цветения при широком использовании многолетних растений;

- решение объекта как целостного архитектурного ансамбля в увязке с архитектурой окружающих территорий;

- использование разнообразных по форме, цвету и фактуре растений при комплексности архитектурного решения зданий и окружающей растительности и органическом включении ее в архитектуру зданий.

Перечисленные требования в той или иной мере относятся ко всем категориям городских насаждений.

К числу основных вопросов проектирования относится структура собственно насаждений на озелененной территории и прежде всего количество деревьев и кустарников на единицу площади.

Территория, не занятая деревьями и кустарниками, отводится под газоны и цветы.

Парки, скверы, бульвары, озелененные участки при различных учреждениях и другие зеленые насаждения должны быть благоустроены, а также приспособлены и оборудованы в зависимости от их назначения для проведения культурно-просветительных мероприятий, прогулок, отдыха, спорта, развлечений и т.д. Одновременно парки, скверы и прочие озелененные территории должны являться подлинными произведениями искусства.

Архитектурная композиция плана парка, сада, сквера и любого другого озелененного участка выражается в членении территории на части и в пропорциях отдельных частей, в размещении сооружений, площадок,

насаждений, в направлении дорог, в размерах всех элементов, входящих в состав данной территории. Весьма существенной стороной композиции плана является организация пространства и перспективы, т.е. вида с различных точек. В одних случаях то или иное пространство на озелененной территории может быть ограничено растительностью или зданиями, и тогда образуются замкнутые перспективы. В других случаях пространство организуется так, что перед взором открываются глубокие, открытые перспективы. Композиция плана в садово-парковом искусстве решается различными приемами.

**Первый планировочный прием** называется регулярным, геометрическим (а иногда – классическим) и характеризуется следующими основными признаками:

- 1) четким разграничением территории на части правильного геометрического очертания, обычно симметрично расположенные;
- 2) преобладанием прямых и широких дорог;
- 3) правильной геометрической формой площадок, водоемов, цветников;
- 4) симметричными посадками в аллеях, на площадях и в цветниках;
- 5) применением формованных (стриженных) деревьев и кустарников.

**Второй планировочный прием** называется пейзажным (иногда его именуют ландшафтным или живописным) и характеризуется следующими основными признаками:

- преобладанием извилистых дорог;
- неправильной формой водоемов и площадок;
- свободной группировкой деревьев, кустарников, цветов.

Пейзажная планировка находит наиболее широкое применение в композиции больших зеленых массивов.

**Третий планировочный прием** заключается в сочетании регулярного и пейзажного приемов.

Выбор планировочного приема определяется основными условиями, влияющими на характер планировки территории: ее природными особенностями и назначением как всей территории, так и отдельных ее частей.

Для регулярной планировки наиболее подходит по природным условиям территория с ровным рельефом, так как на ней легко проложить прямые и широкие аллеи, создать симметричное членение частей. Значительно сложнее осуществить регулярную планировку на пересеченной местности, где требуется выровнять поверхность, создать террасы, построить лестницы, подпорные стены, т.е. провести работы значительного объема.

## **9.2. Примеры проектирования городских насаждений**

В проектировании городских насаждений накоплен большой практический опыт. Рассмотрение его в свете изложенных выше основных правил проектирования позволяет дать на конкретных примерах представление о методике и технике проектирования различных категорий городских насаждений.

### **Скверы**

Сквер – категория городских насаждений, широко применяемая в озеленении городов. Скверы разбивают на площадях, улицах, перед отдельными общественными зданиями, в жилых кварталах и микрорайонах.

На рис. 9.1 приведен проект небольшого, площадью 0,4 га, сквера. Планировка обеспечивает сквозное движение, что чаще всего требуется, когда сквер размещен на площади с интенсивным пешеходным движением. В целом проект создает условия для кратковременного отдыха.

Сквер на площади Белорусского вокзала в Москве (рис. 9.2) решен совершенно иначе. Здесь установлен памятник М.Горькому и поэтому главной задачей в данном случае было создание наилучших условий для зрительного восприятия монумента.



## **Сады**

Эта категория городских насаждений также имеет широкое распространение в градостроительной практике. Существуют различные типы садов: общегородского значения, районного и микрорайонного. В одних случаях они предназначены только для отдыха и прогулок, в других случаях в них размещают зрелищные сооружения, в третьих – спортивные. Но во всех случаях основное внимание уделяется насаждениям.

В саду микрорайона, план которого приведен на рис. 9.3, из сооружений имеется лишь одна спортивная площадка и небольшой декоративный водоем.

Сад микрорайона, план которого приведен на рис. 9.4, окаймлен со сторон более интенсивного движения рядовой посадкой деревьев и изгородью из боярышника. В центре сада – декоративный водоем с группами деревьев вокруг.

## **Парки**

В системе насаждений современного города парки занимают первое место как по своему функциональному значению (наилучшие места отдыха городского населения), так и по размерам территорий. Сеть парков включает: районные и общегородские парки (в том числе парки культуры и отдыха), парки-стадионы, зоологические парки, ботанические парки, лесопарки. На рис. 9.5 приведен план парка в Павловске – одного из наиболее известных старинных парков.

## **Озеленение жилых территорий**

Данная категория городских насаждений – самая массовая и, вероятно, поэтому одна из наиболее сложных. В жилых кварталах и микрорайонах озеленение в большинстве случаев ведется при активном участии населения, и очень часто это участие дает отрицательные результаты. В квартале или микрорайоне высаживают большое количество растений, но эти посадки ведутся не по единому плану с учетом всего населения. Другой, тоже типичный случай – отсутствие должного ухода за насаждениями.

На рис. 9.6 приведена схема озеленения микрорайона общей площадью 22,3 га. Особенность этого примера заключается в размещении в микрорайоне не только жилых зданий и сооружений обслуживания, но и сооружений районного значения: Дворца культуры, районного торгового центра, гостиницы, кинотеатра.

### Озеленение городских улиц

В формировании благоустроенной и полноценной в архитектурном отношении городской улицы большую роль играют насаждения. Различные типы посадок могут быть использованы на улицах города в следующих целях:

1) защиты пешеходов и помещений в выходящих на улицу зданиях от чрезмерной солнечной инсоляции, а также от теплового излучения поверхностей стен зданий, тротуаров и мостовых;

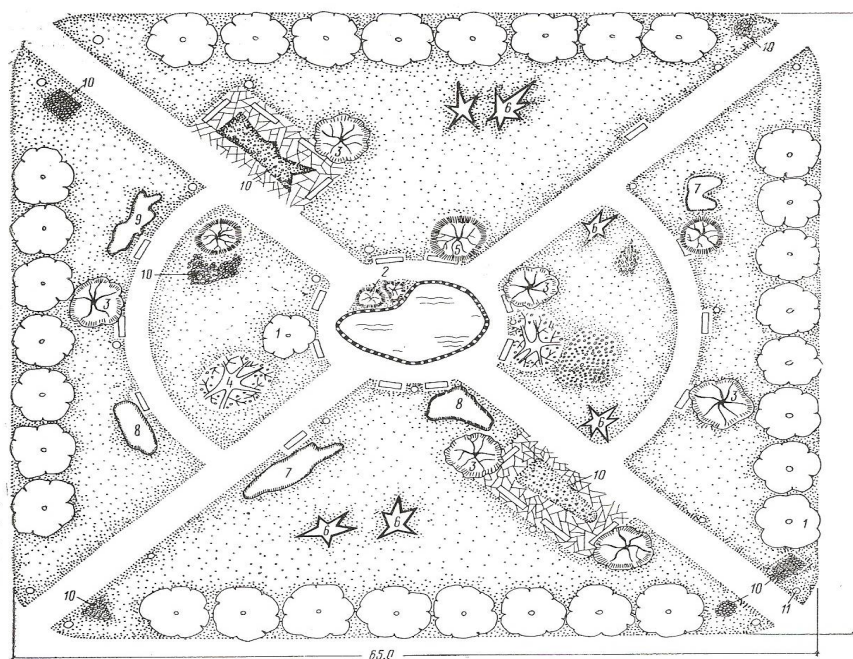
2) защиты от пыли, дыма и других загрязнений атмосферного воздуха;

3) защиты от ветра;

4) защиты от шума;

5) регулирования уличного движения;

6) архитектурно-художественного оформления улицы.



1 — липа мелколистная; 2 — ива вавилонская; 3 — клен остролистный; 4 — береза бородавчатая; 5 — рябина обыкновенная; 6 — сль колючая (серебристая форма); 7 — сирень венгерская; 8 — чубушник вечнозеленый; 9 — калина буль-де-неж; 10 — цветы многолетние; 11 — торшер

Рис. 9.1. Проект сквера размером 0,4 га

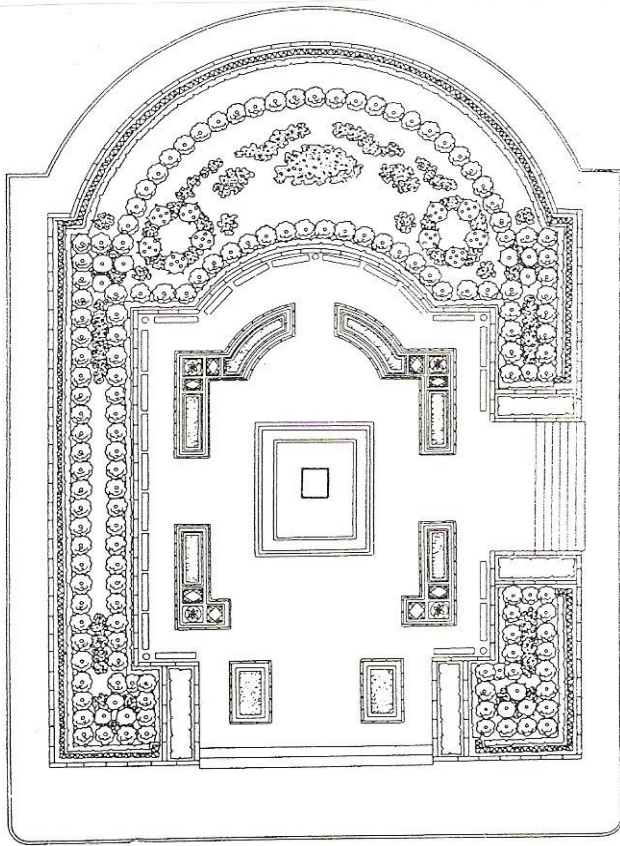


Рис. 9.2. План сквера у Белорусского вокзала в Москве

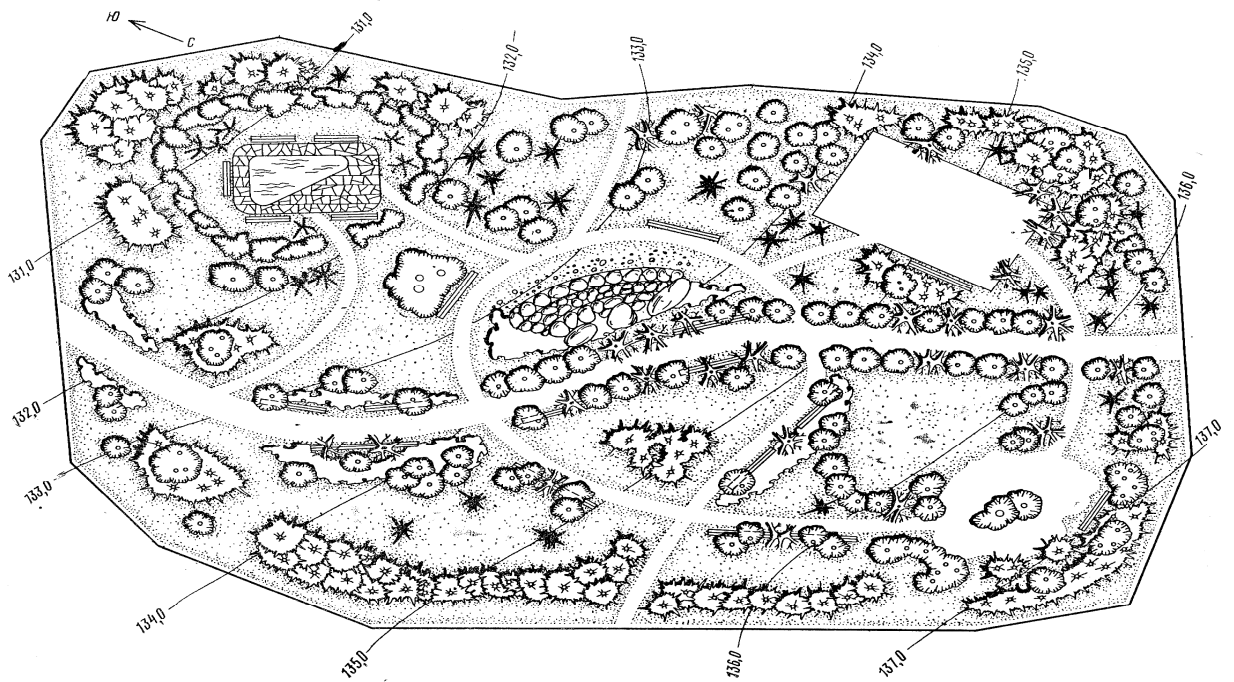


Рис. 9.3. План микрорайонного сада.

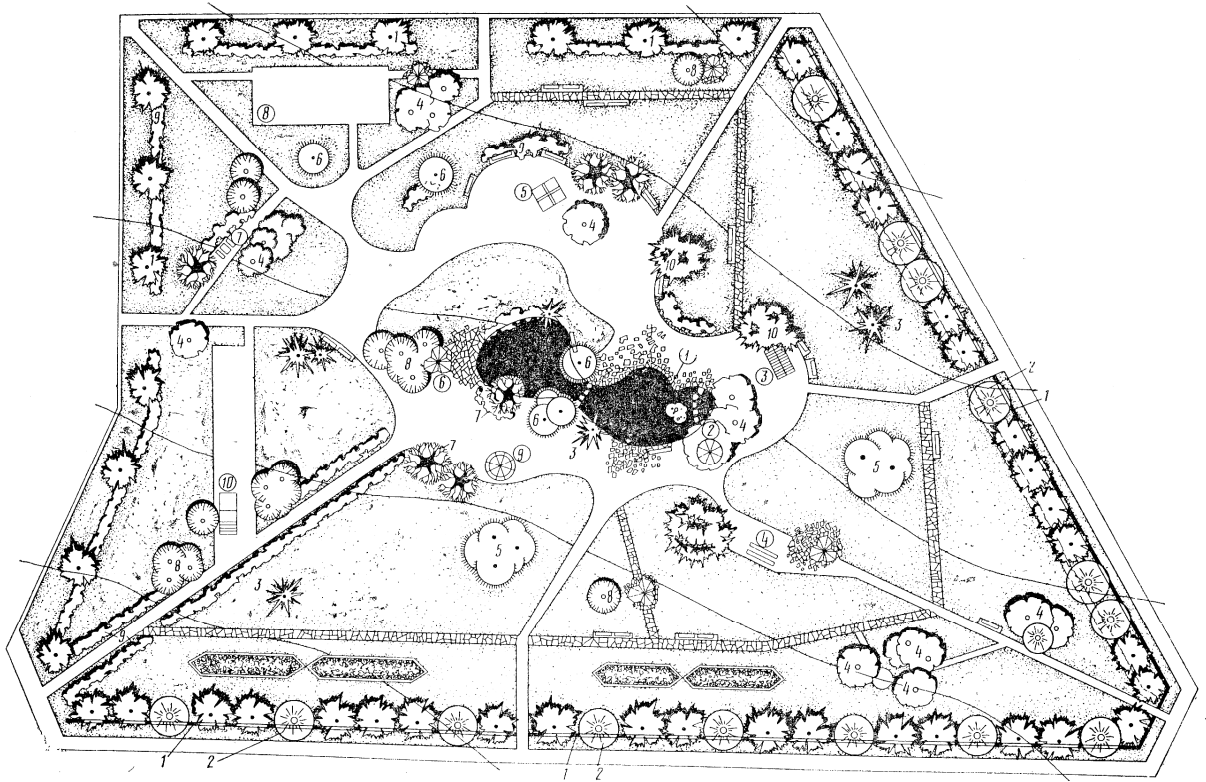


Рис 9.4 . План микрорайонного сада.

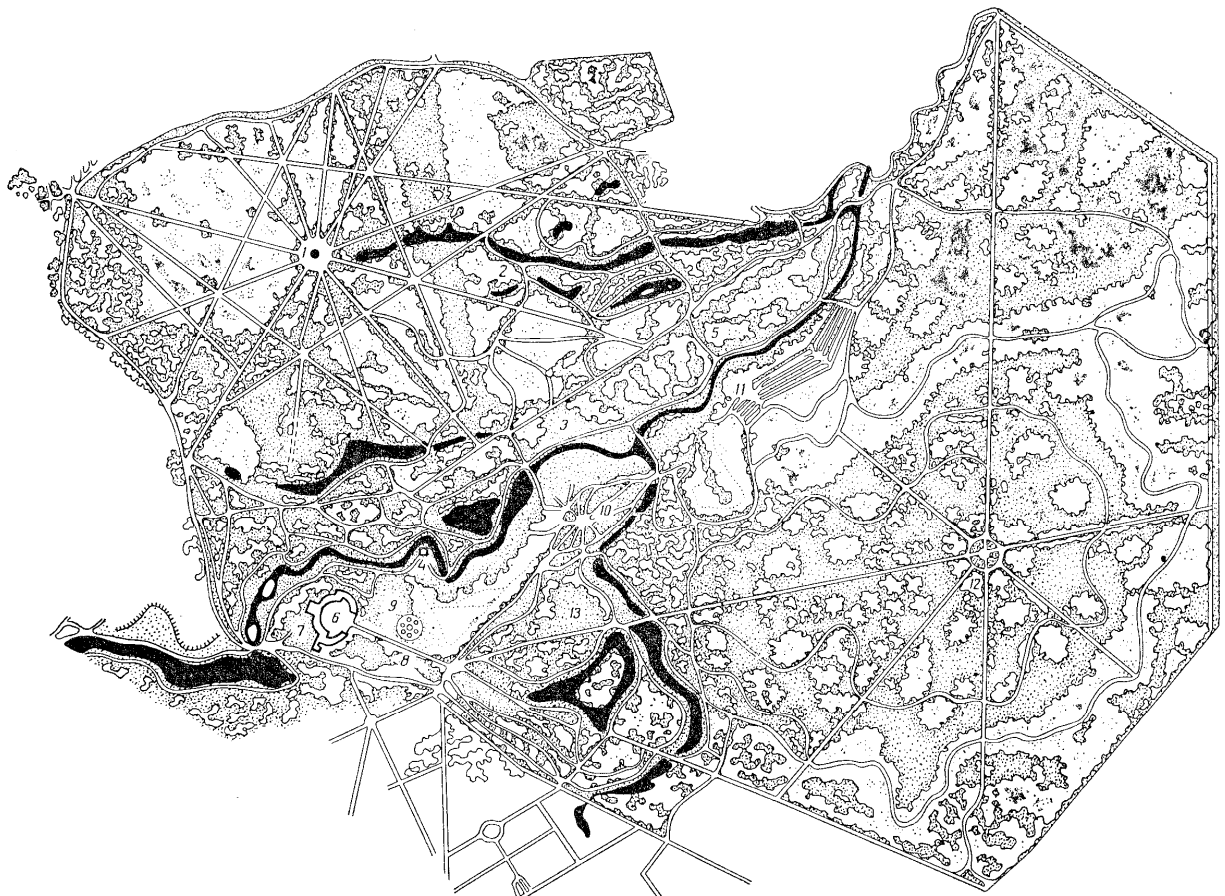


Рис. 9.5. План парка в Павловске.

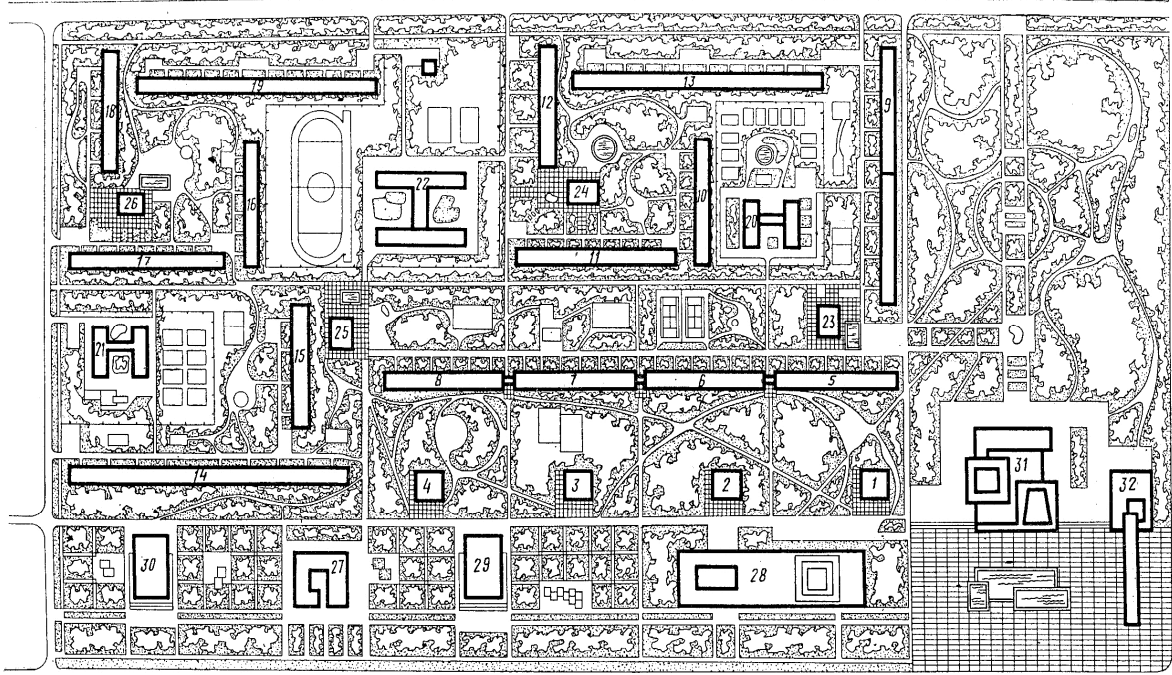


Рис. 9.6. Схема озеленения микрорайона для городов юго-востока.



## ЛЕКЦИЯ 10

### БЛАГОУСТРОЙСТВО ОЗЕЛЕНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ.

---

#### **10.1. Благоустройство озелененных территорий**

Значительную часть территории парков, садов, скверов и других категорий городских насаждений занимают дорожки и площадки. Поэтому их строительству отводится большое место в комплексе работ по благоустройству озелененных территорий.

Особенно важен в дорожном строительстве таких территорий выбор типа покрытий дорожек и площадок. При этом надо учитывать назначение дорожек и площадок, условия их эксплуатации и отдавать предпочтение тем покрытиям, которые отвечают санитарно-гигиеническим, эстетическим и экономическим требованиям.

Покрытия должны быть: прочными, долговечными, устойчивыми к атмосферным воздействиям и нагрузкам, удобными в эксплуатации (ремонт, очистка). Они не должны пачкать обувь и платье пешеходов (рис. 10.1).

Необходимо, чтобы цветом и характером поверхности покрытия гармонировали с зелеными насаждениями, а конструкция дорожек и площадок давала бы возможность устраивать их индустриальным способом, а также обеспечивала бы быстрый отвод поверхностных вод.

Применяемые два типа дорожек – асфальтированные и щебенчатые, иногда покрытие слоем укатанной кирпичной крошки, - имеют существенные недостатки.

На щебенчатых дорожках в сухую погоду образуется много пыли, а в дождливое время они загрязняют обувь и платье.

Асфальтированные дорожки не обладают необходимыми декоративными качествами. Они очень однообразны по своему внешнему виду, их унылый безрадостный серый цвет служит плохим фоном для парковых сооружений, деревьев, кустарников и цветов.

При ремонте подземных коммуникаций приходится вскрывать асфальтированное покрытие, а затем восстанавливать его, причем после этого на нем остаются трудноустраняемые следы.

Кроме того, это покрытие сильно нагревается в жаркие дни, излучает полученное тепло и после захода солнца, ухудшая тем самым микроклиматические условия.

Сборные покрытия из штучных элементов(наиболее эффективный тип покрытий парковых дорожек и площадок) находят все большее распространение в благоустройстве парков и садов. Этот тип покрытия дает возможность использовать плиты, изготовленные индустриальным способом: быстро вводить покрытия в эксплуатацию; производить работы по устройству покрытий в течение всего года. Плиты можно изготавливать разнообразные по форме, цвету и фактуре, из которых потом создается любой рисунок.

Еще одно достоинство этих покрытий состоит в том, что плиты не размягчаются подобно асфальту в жаркую погоду, а во время дождя или мороза они не становятся скользкими. Плиты меньше нагреваются солнцем, чем асфальт.

Применение цветных цементов и красителей позволяет выпускать бетонные плитки различного цвета. Их укладывают на песчаном, щебенчатом или гравийном основании толщиной 4-10 см, вплотную или с промежутками в 2-3 см, которые затем заполняют гравием, песком либо растительным грунтом. В швах между плитками можно посеять траву – это одно из самых значительных архитектурных достоинств покрытий из штучных элементов. Включение газона в конструкцию покрытия позволяет объединить дорожки с окружающим пейзажем и создать ощущение эстетической целостности архитектуры парка.

Возможные схемы устройства покрытий из штучных элементов приведены на рис. 10.2-10.4.

Для покрытия детских площадок лучше всего подходят зеленый ковер

газона, мягкий и устойчивый.

При проектировании дорожек необходимо придавать им определенные уклоны. При сильнопересеченном рельефе местности на дорожках устраивают лестницы (с высотой ступеней не более 12 см и шириной 80-90 см, но не менее 30-40 см) или пандусы, а на площадках – откосы и подпорные стенки. Различные виды откосов и подпорных стенок показаны на рис. 10.5 и 10.6.

В комплексе благоустройства озелененных территорий заметное место занимает поливочный водопровод. При его проектировании следует прежде всего определить потребность в воде для полива насаждений, дорог и площадок. Потребность необходимо установить для изыскания достаточного по мощности источника водоснабжения. Таким источником может быть естественный водоем (река, озеро, пруд), артезианская скважина, копаные колодцы или существующий коммунальный водопровод.

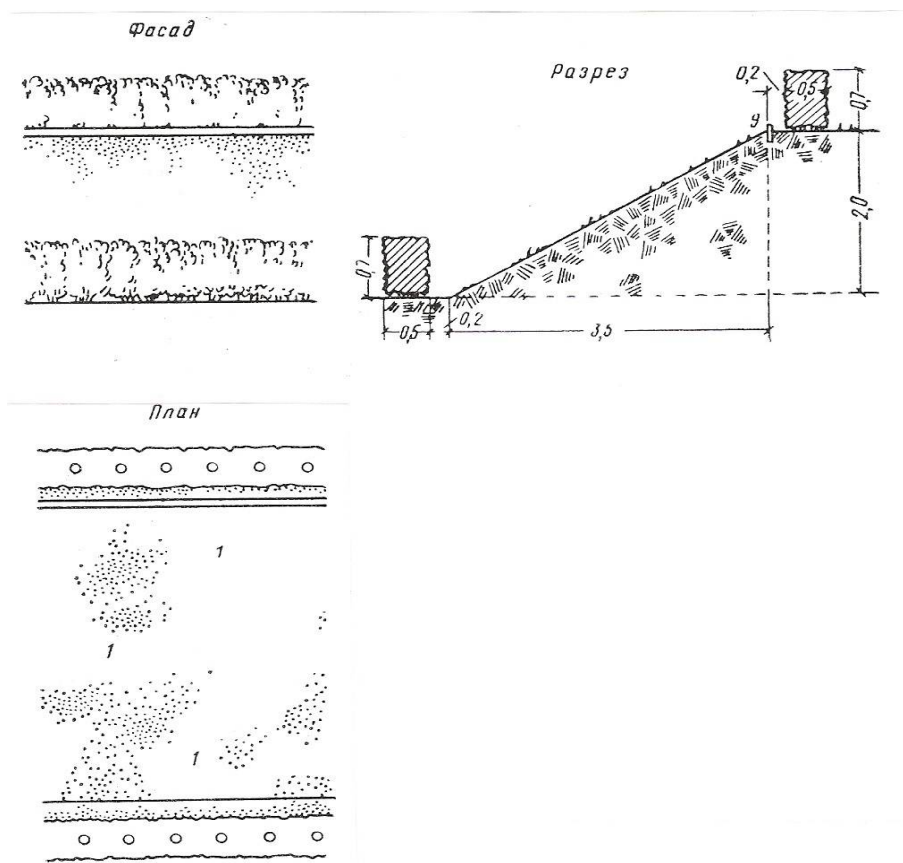
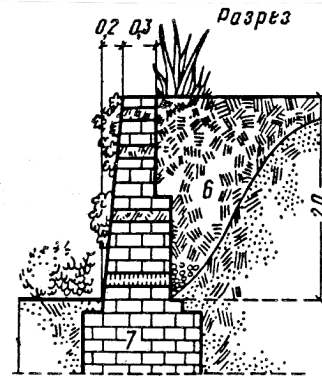
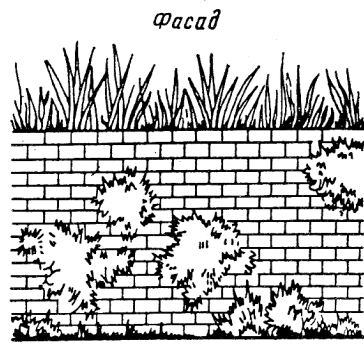


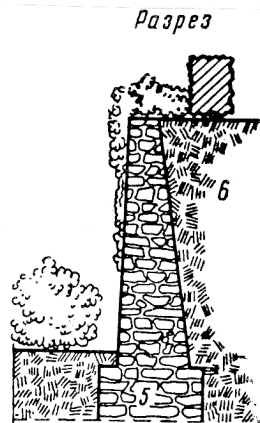
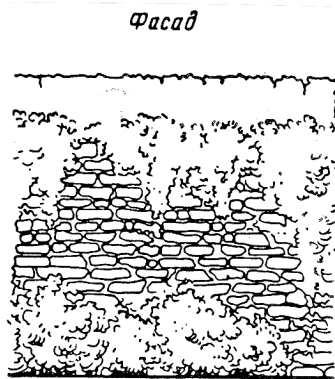
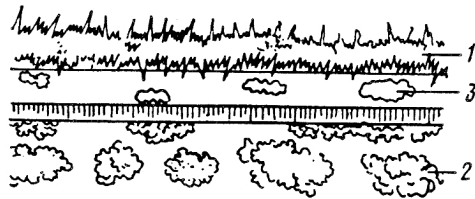
Рис. 10.1 Приёмы озеленения откосов.

1- газон; 2- боярышник; 3- незабудка ; 4- маргаритка; 5 – пиретрум; 6 – мак;  
7- мускари; 8- кирпич или плитка; 9 -борт.





План



План

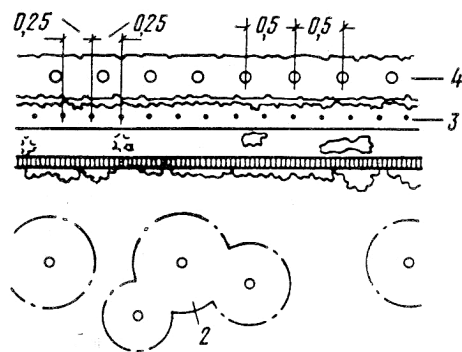


Рис 10.2 . Примеры озеленения подпорных стен.

## ЛЕКЦИЯ 11

### МАЛЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ФОРМЫ

---

#### 11.1. Малые архитектурные формы

В благоустройстве городских территорий и особенно при формировании различного назначения парков, скверов внутриквартальной территории используется большое количество сравнительно небольших по объему объектов как декоративного, так и утилитарного характера.

Небольшие сооружения, размещаемые на улицах и площадях города, а также в парках, садах, скверах, на бульварах и других озелененных территориях, называют малыми архитектурными формами.

Некоторые из этих сооружений имеют одновременно утилитарное и художественное назначение, а некоторые – только художественное.

**Декоративные сооружения:** скульптуры на площадях и улицах города, в скверах, садах и парках; фонтаны и декоративные водоемы, колонны, стелы, декоративные барельефы и другие приемы декоративного оформления фасадов зданий; трельяжи и трельяжные конструкции, перголы, вазы для цветов, флагштоки.

Сооружения утилитарного характера, которые в подавляющем большинстве служат и декоративным целям: беседки, укрытия от дождя и павильоны различного назначения в парках и садах; аттракционы; торговые и справочные киоски; торговые тележки, телефонные и торговые автоматы; входы в парки и сады; скамьи, стулья, шезлонги и другая садово-парковая мебель; ограды различных участков (парков, садов, скверов, бульваров, детских учреждений, промплощадок и т.д.) и ограждения газонов и цветников; пешеходные мостики, подпорные и отдельно стоящие стенки, откосы, пандусы, лестницы, парапеты, гrotты, декоративные композиции из камней; декоративное мощение площадей, тротуаров и пешеходных дорожек; плескательные бассейны, питьевые фонтанчики, водоразборные колонки, урны и мусоросборники; фонари, торшеры, прожекторы наружного освещения

и устройства для декоративного освещения фонтанов, деревьев, цветников; информационные устройства (указатели, схемы планов территорий общего пользования); маркировка переходов, почтовые ящики, таблички названия улиц, площадей и номера домов, рекламные установки (щиты, плакаты, вывески); оформление и освещение витрин магазинов, часы, макеты, световая реклама; павильоны у остановок общественного транспорта; оборудование детских, спортивные и хозяйственных площадок; бензозаправочные станции; электротрансформаторы и т.д.

**Скульптура и декоративные сооружения.** В ряде городов воздвигнуты монументы, скульптурные памятники целому ряду поэтов, писателей, музыкантов. Скульптурные бюсты установлены на родине героев. В большинстве случаев скульптурные монументы устанавливаются на городских площадях; часто в скверах и на бульварах.

В градостроительной практике все более широкое применение находит декоративное оформление глухих (без окон) фасадов зданий.

Скульптурные изображения человеческих фигур и животных в сочетании с барельефами, горельефами и другими атрибутами подразделяются по своей тематике на аллегорические, символические и жанровые.

Аллегорические скульптурные произведения передают содержание в иносказательной форме. Так, например, скульптурная группа «Рабочий и колхозница» на ВДНХ в Москве (В.И.Мухиной).

Символическая скульптура выражает с помощью символов определенные идеи и содержание. Так, например, серп и молот являются символом единства рабочих и крестьян, голубь – символ мира.

Жанровая скульптура изображает обычно характерные эпизоды быта, труда и нравов. Этот тип скульптур широко используют в оформлении парков, садов, скверов и бульваров.

**Фонтаны, декоративные и плескательные водоемы.** В комплексе благоустройства городских территорий широкое применение находят

декоративные водоемы и фонтаны. Декоративным водоемам можно придать различную форму в плане, их глубина редко превышает 0,5 м. Чаша таких водоемов в большинстве случаев выполнена из железобетона с надежной гидроизоляцией. Борта водоемов облицовывают гранитом, известняком, мрамором, а также керамическими плитами. Иногда применяют дюралюминий и нержавеющую сталь. Часто в декоративных водоемах вода служит лишь дополнением к скульптуре, в них размещают водоплавающие растения и фонтаны. Иногда водяные струи являются основой всей композиции. Опыт эксплуатации фонтанов показал, что максимальная высота водяных струй не должна превышать половины диаметра чаши фонтана. В противном случае при ветре вода будет разбрызгиваться на окружающую фонтан площадку.

Помимо фонтанов в городских парках и садах сооружают малые декоративные водоемы, а также каскады и каналы декоративного и спортивного назначения. Следует отметить, что водоемы всех видов играют большую роль в формировании ландшафта. Недаром один из основоположников пейзажного стиля в парковом искусстве английский архитектор Рептон говорил: «Вода-глаз пейзажа».

Питьевые фонтанчики широко применяются в городском благоустройстве.

Плескательные бассейны строят в детских парках, в микрорайонных садах, на участках школ и детских садов. Вода в плескательных бассейнах должна сменяться ежедневно.

**Трельяжи и перголы.** Эти легкие сооружения из металла или дерева, обычно увитые вьющимися растениями, образуют отдельно стоящие «зеленые стенки, беседки, крытые аллеи. Такие сооружения широко используются в ландшафтной архитектуре.

**Беседки и павильоны** занимают видное место в функциональном и архитектурно-художественном решении парков и садов. Целый ряд таких

сооружений в исторических парках является подлинными произведениями искусства.

В современном градостроительстве на площадях, улицах, бульварах, в парках, садах и скверах размещают большое количество беседок, павильонов, киосков, соответствующим образом оборудованных площадок. По своему назначению все эти сооружения можно разбить на три группы:

культурно-бытового назначения. Беседки для отдыха и защиты от дождя и солнца, открытые эстрады с местами перед ними, площадки для танцев, кассы зрелищных предприятий, телефонные автоматы, справочные киоски, павильоны проката инвентаря, зеленые театры, детские площадки, киоски чистки обуви и т.д.;

торгового назначения. Павильоны и киоски по продаже газет и журналов, табачных изделий, сувениров, игрушек, мороженого, кондитерских изделий, пирожков, пива, минеральных вод, кваса, летние небольшие кафе и др.;

транспортного назначения. Павильоны и навесы на остановках общественного транспорта, билетные кассы, посты регулирования уличного движения, бензозаправочные станции.

Архит. Б.Н.Климов еще в начале шестидесятых годов прошлого века предложил строить в городах на площадях, в садах и парках своего рода пассажи, объединяющие в одном архитектурном сооружении целый ряд культурно-бытовых услуг населению. Где вместо многих разнотильных различного назначения павильонов и киосков строят блоки культурно-бытового и торгового назначения. Эти блоки имеют общий навес, защищающий от дождя и солнца, в их составе справочное бюро, телефоны-автоматы, автоматы газированной воды, питьевые фонтанчики, декоративные стенды, цветы, и здесь же организована продажа газет и журналов, кондитерских и табачных изделий, фруктов, сувениров, некоторых промтоваров и т.д.

**Скамьи и садово-парковая мебель.** В число малых форм входят и скамейки, которые размещают в скверах, на бульварах, в парках и садах, у остановок общественного транспорта. В парках и садах, на пляжах устанавливают также кресла, стулья, столики, шезлонги. Все эти элементы благоустройства удобной конструкции и со вкусом окрашенные играют существенную роль в формировании облика улицы, площади и особенно парка, сада, сквера, бульвара.

**Ограды.** В архитектурно-планировочной решении и техническом оборудовании площадей и улиц города, а также парков, садов, скверов, бульваров заметное место занимают ограждения. По назначению ограждения можно сгруппировать следующим образом:

1. Ограждения, включенные в ансамбль отдельных зданий, чаще всего общественного характера.

2. Ограждения участков общего пользования – парков, садов, скверов, бульваров, кладбищ.

3. Ограждения участков ограниченного пользования и специального назначения – школ, детских садов-яслей, больниц, поликлиник, домов отдыха, санаториев, научно-исследовательских учреждений, вузов, выставок, спортивных комплексов, промышленных предприятий, складских территорий, электрических и газовых подстанций и т.д.

4. Ограждения транспортных сооружений и регулирования движения – мостов, набережных, перекрестков улиц.

5. Ограждения насаждений – отдельных деревьев и корневых систем деревьев, посаженных на тротуарах, газонов, цветников.

В отдельных случаях ограды представляют собой подлинные произведения искусства.

Ограды бывают металлические – литые и кованные, из натурального камня – гранита и мрамора, из кирпича, керамики, бетона с различной по фактуре поверхностью. Но едва ли не на первое место надо поставить

ограждения из растений. Ограждения из растений имеют еще и ту немаловажную особенность – они часто помимо своего основного назначения защищают пешеходов от пыли, выхлопных газов автомобилей и избытка солнечной радиации.

Наибольший архитектурно-художественный эффект в использовании всех рассмотренных выше типов малых архитектурных форм по городу может быть достигнут при условии решения этой многогранной задачи комплексно с учетом форм, фактуры и цвета всех без исключения элементов данного ансамбля.

**ЛЕКЦИЯ 12**  
**ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ**  
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ. ОСВЕЩЕНИЕ ГОРОДСКИХ УЛИЦ И ПЛОЩАДЕЙ.  
ОСВЕЩЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ И ПЕШЕХОДНЫХ РАЗВЯЗОК И  
СООРУЖЕНИЙ. ОСВЕЩЕНИЕ ТЕРРИТОРИЙ МИКРОРАЙОНОВ.  
ОСВЕЩЕНИЕ ПАРКОВ, САДОВ, СКВЕРОВ, БУЛЬВАРОВ

---

**12.1. Освещение городских территорий. Общие сведения.**

Вечернее искусственное освещение городских территорий очень важно для населения. На городских улицах и площадях правильно устроенное освещение обеспечивает безопасность движения транспорта и пешеходов; освещение территорий микрорайонов позволяет удобнее пользоваться внутримикрорайонными тротуарами, проездами и садами; освещение городских парков, садов, бульваров и скверов помогает создать наиболее приятные условия для гуляния населения в вечернее время, а подсвечивание зеленых насаждений в сочетании с хорошо продуманным интересным подбором деревьев, кустарников и цветов создает красивые вечерние ландшафты.

Кроме обеспечения безопасности городского движения и элементарных удобств при пользовании городскими территориями в темное время искусственное освещение должно также отвечать эстетическим требованиям человека: днем это зависит от внешнего вида всех его устройств, а вечером – от создаваемой с его помощью освещенной панорамы города. При этом строительство и эксплуатация сооружений искусственного освещения городских территорий должны быть достаточно экономичными.

**12.2. Освещение городских улиц и площадей**

Искусственное освещение улиц и площадей в темное время суток имеет особое значение для магистральных улиц и площадей, на которых имеется интенсивное движение городского общественного транспорта, автомобилей и пешеходов. Основная задача освещения таких улиц и площадей – создание



благоприятных условий для безопасного движения транспорта и пешеходов.

В практике уличного освещения могут быть два типа контрастов: отрицательный – темное препятствие на светлом фоне (прямой силуэт) и положительный – светлое препятствие на темном фоне (обратный силуэт). В различных точках между светильниками контраст, как правило, не остается постоянным. В зависимости от положения препятствия по отношению к светильникам могут наблюдаться оба вида препятствия.

Средняя яркость покрытий проезжих частей улиц нормируется, с одной стороны, в зависимости от численности населения города, а с другой стороны, при интенсивном движении транспорта – в зависимости от степени интенсивности движения.

Для уличного освещения в качестве источников света применяются лампы накаливания и газоразрядные лампы – люминесцентные и ртутные с исправленной цветностью (ДРЛ). Люминесцентные лампы и лампы ДРЛ имеют световую отдачу, более чем вдвое превышающую световую отдачу ламп накаливания.

По характеру светораспределения применяемые в уличном освещении светильники разделяются на светильники с широким несимметричным светораспределением (рис. 12.1), светильники с широким и средним симметричным светораспределением (рис. 12.2) и светильники с рассеянным симметричным светораспределением (рис. 12.3).

Опоры (мачты) фонарей должны быть легкими по своей форме, светлой окраски и не производить впечатление громоздких сооружений, нарушающих общую панораму улицы как в темное, так и в светлое время суток.

Для выполнения основных условий видения водителей транспорта при искусственном освещении улиц высота установки светильников должна удовлетворять требованиям ограничения ослепленности и равномерности распределения яркости проезжей части улиц и площадей в поперечном направлении, а на улицах и площадях с нормированной средней яркостью

также требованиям по созданию необходимого контраста между объектом различия и фоном.

При подвесе светильников на тросах высота их над проезжей частью должна быть не менее 6,5 м.

Освещение тротуаров можно производить фонарями, предназначенными для освещения проезжей части, или же отдельными специальными фонарями (рис. 12.4). Когда фонари, освещающие проезжую часть улицы, расположены на озелененной полосе между проезжей частью и тротуаром, использование этих фонарей для освещения тротуаров становится затруднительным из-за деревьев, препятствующих распространению светового потока фонаря в направлении тротуара. В этих случаях целесообразно устанавливать фонари с двумя кронштейнами, вынесенными в сторону проезжей части и в сторону тротуара (рис. 12.5).

Серьезным вопросом уличного освещения является влияние повсеместно распространенных способов освещения витрин и световых реклам с применением огней зеленого и красного цвета. Зеленые и красные огни витрин и реклам смешиваются с огнями светофорной системы регулирования уличного движения, нарушают правильную информацию водителей транспорта и способствуют возникновению несчастных случаев в уличном движении.

### **12.3. Освещение транспортных и пешеходных развязок и сооружений**

С развитием автомобильного транспорта в больших городах на пересечениях магистральных улиц возникают сложные развязки транспортного и пешеходного движения в разных уровнях с туннелями, путепроводами и эстакадами. Такие развязки обычно занимают очень большие территории, трассы проездов на значительной части своего протяжения криволинейны и проходят по отношению к друг другу в разных уровнях. Все это очень осложняет устройство искусственного освещения такого рода пересечений.

В этих случаях искусственное освещение можно производить двумя принципиально различными способами:

а) посредством размещения светильников по трассам всех проездов;

б) посредством размещения светильников на очень высоких (20-40 м) опорах с освещением всего комплекса пересечения заливающим светом.

Искусственное освещение транспортных туннелей устраивают в соответствии с требованиями всемерного смягчения воздействия на водителей транспорта «светового порога» при въезде в туннель и благоприятного освещения в пределах всего протяжения туннеля.

#### **12.4. Освещение территорий микрорайонов**

Территории микрорайонов в вечернее и ночное время освещаются с целью создания благоприятных условий для жителей микрорайона, пользующихся тротуарами, пешеходными аллеями, внутримикрорайонным садом. Одновременно с этим обеспечивается безопасность движения автомобилей по внутримикрорайонным проездам.

В микрорайонах освещаются проезды к группам домов, школам, детским садам и яслям, магазинам, гаражам, а также пешеходные дорожки и аллеи, ведущие к детским садам и яслям, школам, магазинам, столовым и другим учреждениям культурно-бытового обслуживания и к выходам из микрорайона.

При размещении в микрорайоне светильников следует стремиться к тому, чтобы их свет не беспокоил жителей через окна комнат в жилых домах.

На поворотах проездов фонари не должны мешать проезду пожарных машин.

#### **12.5. Освещение парков, садов, скверов, бульваров**

Искусственное освещение парков, садов, скверов и бульваров принципиально отлично от освещения улиц и площадей и преследует иные цели:

а) создание впечатляющего вечернего ландшафта озелененной территории

с использованием средств освещения в качестве действенного компонента архитектуры зеленых насаждений (с выделением отдельных групп деревьев, кустарников и цветников в сочетании с водными бассейнами и фонтанами);

б) создание хорошей ориентации для посетителей озелененных территорий, что особенно важно в больших парках;

в) создание для человека условий приятного пребывания в аллеях, на площадках, у водных бассейнов.

### **12.6. Освещение отдельных объектов**

В вечерней панораме города в темное время большую роль может играть подсвечивание отдельных архитектурных ансамблей, зданий, монументов. Такое подсвечивание дает возможность подчеркнуть доминирующие в городском ландшафте здания и сооружения, сделать вечерний силуэт города более впечатляющим.

Подсвечивание зданий и других сооружений может быть общее заливающим светом, или контурное, когда подчеркиваются линии контура здания. Контурное подсвечивание применяется главным образом при иллюминациях во время празднеств, когда иллюминируют многие площади и улицы города с массовым подсвечиванием зданий, монументов, мостов, фонтанов.

Подсвечивание архитектурных ансамблей и отдельных зданий обычно производится посредством прожекторов, устанавливаемых вне освещаемого объекта, а при подсвечивании отдельных частей здания – и на самом освещаемом здании. Прожектора и другие источники света размещают скрыто и таким образом, чтобы их потоки света не нарушали нормальной картины уличного освещения, не создавали ослепляющего воздействия на водителей транспорта и пешеходов.

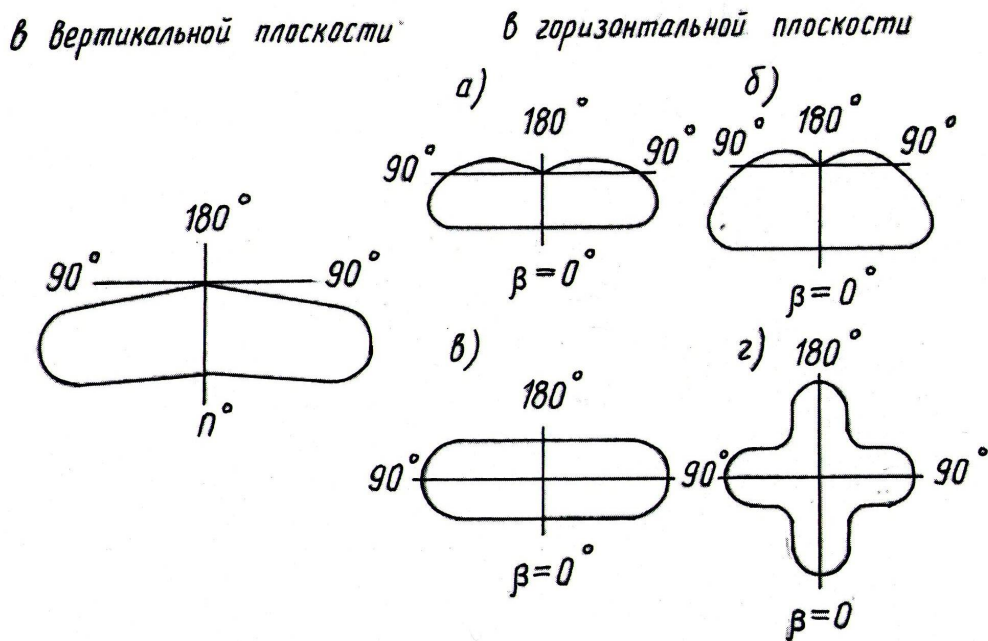


Рис 12.1. Широкое несимметричное светораспределение светильников уличного освещения.

а- несимметричное боковое узкое; б- несимметричное боковое широкое; в- несимметричное двустороннее; г- несимметричное четырехстороннее.

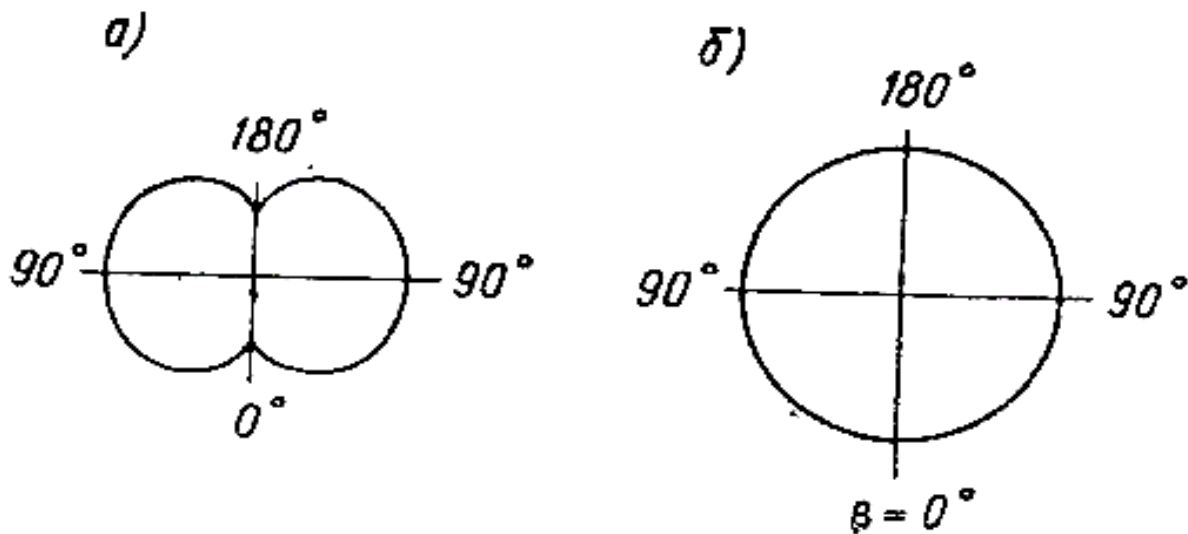


Рис.12.2. Рассеянное симметричное светораспределение светильников уличного освещения

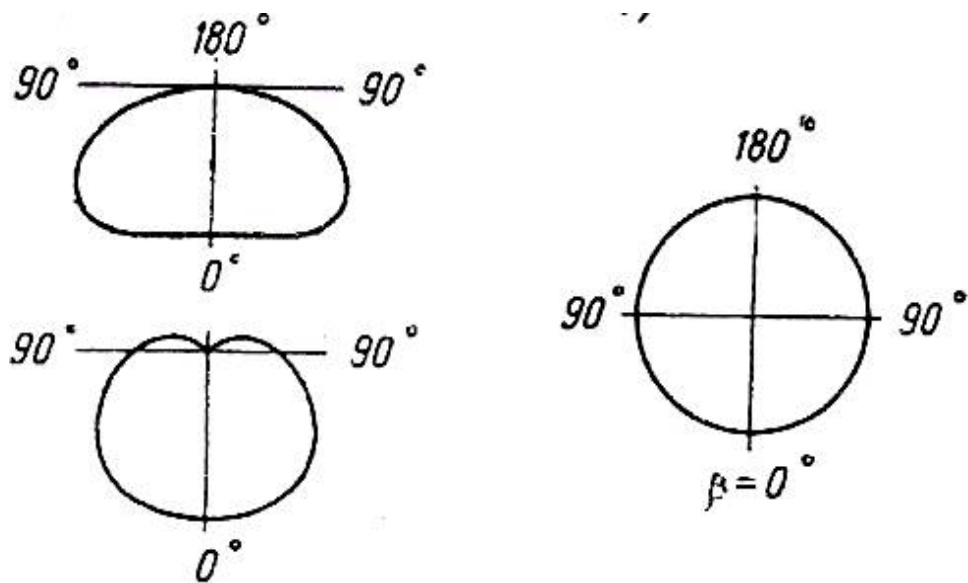


Рис 12.3. Широкое и среднее симметричное светораспределение светильников уличного освещения.

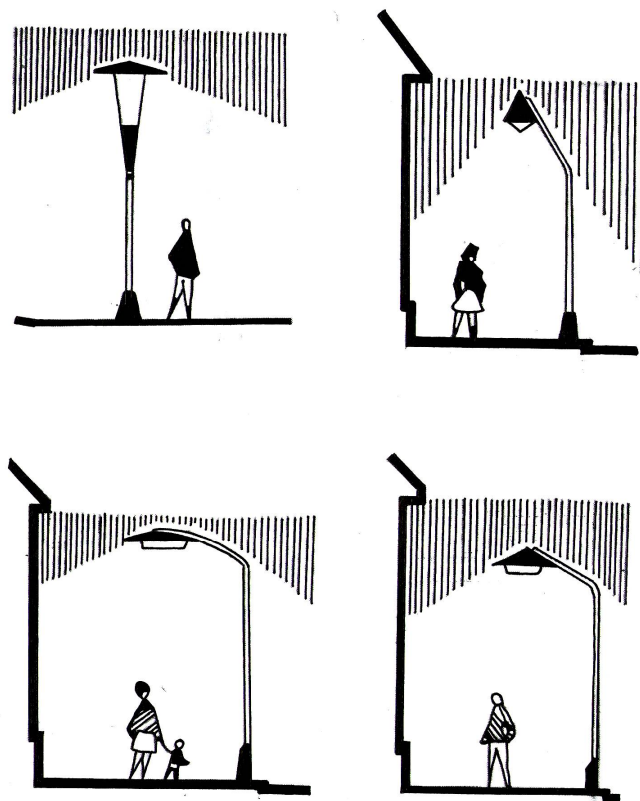


Рис 12.4. Типы фонарей для освещения тротуаров.

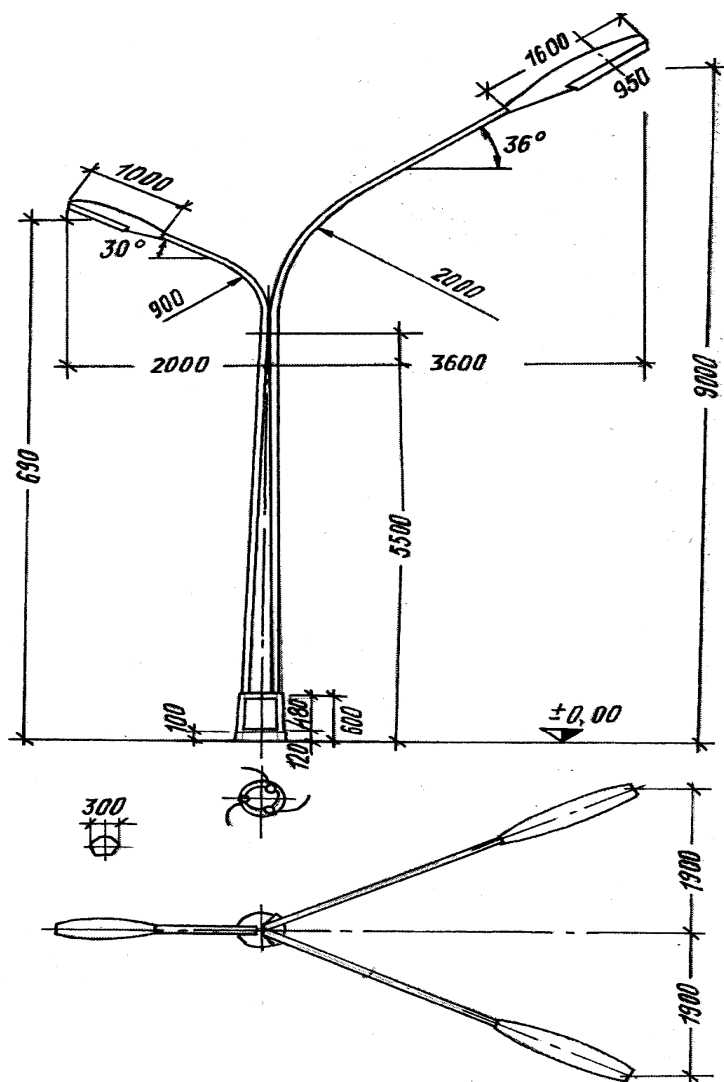


Рис 12.5. Фонарь для освещения тротуара и проезжей части улицы.

## ЛЕКЦИЯ 13

### РЕКИ И ГОРОДСКИЕ ВОДОЕМЫ. БЛАГОУСТРОЙСТВО БЕРЕГОВОЙ ПОЛОСЫ. ЗАЩИТА ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ ОТ ЗАТОПЛЕНИЯ

---

#### 13.1. Реки и городские водоемы

С древнейших времен на берегах рек располагались большие и малые города. В современной градостроительной практике рекам также уделяется большое внимание. Руслу больших рек используют как транспортные магистрали различного значения. На берегах больших и малых рек, имеющих хорошие санитарные и природные условия, размещают зоны отдыха для городского населения. При недостатке воды для удовлетворения питьевых и хозяйственных нужд города на реках устраивают искусственные водохранилища, которые могут являться источниками больших запасов воды.

При правильной организации поверхностного стока с застроенной городской территории, а также при санитарной очистке промышленных вод реки могут быть использованы как каналы для сброса условно чистых вод, не требующих специальной очистки. Вдоль рек поступает чистый воздух на городскую территорию, а в прибрежной части создается собственный микроклимат. Следовательно, реки и другие водоемы должны участвовать в композиционно-планировочной структуре городской застройки.

В естественных природных условиях берега рек, озер и искусственных водохранилищ не всегда удобны для использования их в градостроительных целях. В период прохождения паводков пойменные части рек затапливаются, естественные берега рек разрушаются, а следовательно, ухудшаются условия их использования. Города, расположенные на берегах рек, могут затапливаться паводками высоких половодий, наносящих большой материальный ущерб городскому хозяйству.

При создании искусственных водохранилищ в течение длительного времени будет происходить переработка берега с возможным отступлением его в сторону суши. Этот процесс необходимо учитывать при использовании



береговой полосы в градостроительных целях. При создании водохранилищ с искусственным подпором в глубине берегового склона может происходить повышение уровня подземных вод, что будет оказывать вредное влияние на санитарно-гигиенические условия населенных пунктов, а также на эксплуатацию жилого фонда и городского хозяйства.

В зависимости от характера использования реки в планировке города закрепляют линию регулирования реки и устанавливают характер инженерного благоустройства береговой полосы. В прибрежной части создают необходимые условия для размещения жилой застройки, устройства парков, пляжей, причалов, пристаней и т.д. Ширину реки, глубину ее русла и характер берегоукрепительных работ определяют с учетом водного режима реки.

При использовании для градостроительства территорий, расположенных в бассейнах малых рек, застроенная и благоустроенная площадь может оказывать существенное влияние на формирование стока, а также на его санитарный режим. Поверхностный сток, поступающий в русла открытых протоков, расположенных на застроенной территории, будет загрязненным, и в дальнейшем не может быть использован для питания водотоков. В этих условиях протоки малых рек не могут сохраняться в открытом виде на благоустроенной территории и должны заключаться в подземные коллекторы.

Главными факторами при формировании рек в равнинных условиях является эрозионные процессы, т.е. размыв грунта в тальвеге бассейна и перемещение его от верховья к устью. Для наглядного представления о строении подводной части дна реки, для установления глубин реки по отношению к отметкам ее зеркала, а также для установления относительного расположения берегов составляют продольный и поперечный профили реки. По данным наблюдений гидрометрических пунктов на продольный профиль наносят отметки меженного горизонта реки, соответствующие продолжительному сезонному стоянию низкого уровня воды.

В зависимости от рельефных условий расположения реки, уклоны кривой свободной поверхности воды могут значительно изменяться. Это необходимо учитывать при проектировании стенок набережных, а также при составлении продольного профиля магистральных самотечных каналов, расположенных вдоль берега реки.

Дно реки по отношению к зеркалу свободной поверхности располагается различно. На реке могут быть глубоководные и мелководные участки. Повышенные участки дна равнинных рек (мелководье) называются перекатами. Глубоководные участки между перекатами называются плесами. На трудноразмываемых скальных участках реки – при резком возрастании уклонов и сужении сечения русла – образуются пороги. При наступлении отрицательных температур воздуха температура воды в реке понижается до критического положения – нуля и река замерзает. Наступает ледостав. Весной, с наступлением положительных температур, реки вскрываются и наступает паводок.

При использовании территорий для городского строительства устанавливают максимальные расходы стока, поступающего с небольших водосборных площадей ливневых и талых вод, формируемых на малых водотоках, расположенных в пределах незастроенной территории (загородный сток, парки и т.д.).

### **Городские водоемы**

Сохранение ценных природных качеств в процессе освоения территории в градостроительных целях зависит от правильного комплексного решения архитектурно-планировочных задач и вопросов инженерного благоустройства территории. К ценным природным качествам территории относятся зеленые массивы, а также проточные и непроточные водоемы.

При правильном использовании территорий в градостроительных целях санитарно-гигиенические условия рек, протекающих через городскую

территорию, не должны ухудшаться. Это условие в значительной мере может быть выполнено, если предприятия, сбрасывающие загрязненные промышленные стоки, будут размещаться у границ населенного пункта, расположенных на нижнем участке течения реки по отношению к площади застраиваемой территории.

При организации поверхностного стока с площади городской территории выпуск ливневого стока можно также направить на нижний участок течения реки, расположенный за чертой городской застройки. Для сброса ливневых вод за пределы городской части потребуется увеличение общей протяженности ливневой сети в результате устройства специального отводящего (берегового) коллектора.

Небольшие проточные водотоки, расположенные в пределах застраиваемой территории, заключают в подземные трубы, а непроточные водоемы (пруды), лишенные естественных источников питания, могут быть засыпаны.

По назначению городские водоемы могут быть: декоративные; купальные и спортивные; водоемы для проката лодок. Кроме того, к водоемам относят регулирующие емкости, а также водохранилища для запасов технической воды.

Городские водоемы могут быть копаные, а также созданные в результате устройства подпора на протоках малых рек или оврагов.

При определении размеров купальных водоемов учитывают, что пляжи следует располагать на освещенном солнцем берегу с хорошей ориентацией (юг - юго-запад).

При устройстве декоративных водоемов разность отметок между верхней бровкой откоса и отметкой зеркала воды по архитектурным соображениям устанавливают в пределах 1,2-1,5 м.

Конструкции укрепления берега водоема, применяемые в городских условиях, изображены на рис. 13.1.

### **13.2. Благоустройство береговой полосы**

Русла рек, протекающих через городскую территорию, входят в общую планировочную структуру города. Береговая полоса и линия регулирования реки не всегда могут быть сохранены без изменения их естественного состояния. Русло реки может быть неудобно для судоходства, а прибрежная часть – для использования ее в градостроительных целях.

Береговые откосы, обрывы, а также пологие склоны, затопляемые в период прохождения паводков, должны быть исправлены, а русло реки должно получить нужное направление. Проведение комплекса берегоукрепительных работ, подсыпка территории до незатопляемых отметок или уполаживание крутых откосов берегового склона создают благоприятные условия для использования территории в градостроительных целях.

В зависимости от характера и объема намечаемых работ по инженерному благоустройству прибрежной части, полученная территория может быть использована для жилой застройки, спортивных целей и зоны отдыха.

Линией регулирования реки называется линия пересечения плоскости зеркала водоема при отметке меженного горизонта или при отметке постоянного подпора с проектной плоскостью берегового склона или подпорной стенкой набережной.

Расстояние между линией регулирования реки и красной линией городской застройки называется береговой полосой, а расстояние между верхней бровкой откоса и красной линией городской застройки – набережной.

Расстояние между линией регулирования реки и верхней бровкой откоса называется береговым склоном (рис. 13.2).

В зависимости от характера использования береговой полосы в планировке города зона берегового склона может быть сильно развита или может практически исчезнуть, слившись в одну линию с подпорной стенкой

набережной.

В зависимости от класса реки устанавливают причалы и пристани для речного транспорта, а также акватории и затоны для речного флота, речные порты, пристани для пассажирских и грузовых судов.

Проектируемые глубины судового хода для обычных водных магистралей принимают в среднем 1,5-2 м, а для сверхмагистральных путей – более 2 м.

Пляжи предусматривают на безопасных участках реки, имеющих песчаные отмели. Примерный поперечный разрез речного пляжа и подводной части реки, прилегающей со стороны пляжа, приведен на рис. 13.3.

Грузовые порты и промышленные предприятия следует располагать на выходном участке реки, ниже границы застраиваемой городской территории.

Если городская застройка отступает от линии регулирования реки на значительное расстояние, береговой склон может быть использован для устройства парка или места отдыха городского населения у воды. Городские парки желательно располагать на западных склонах, так как при массовых посещениях в вечернее время создается благоприятное зрительное восприятие природы. Вдоль линии регулирования проектируют прогулочную аллею с устройством невысокой подпорной стенки набережной или одернованного откоса высотой от уреза воды до верхней бровки откоса 1,2-1,5 м.

Типы подпорных стенок набережных назначают в зависимости от характера использования территории в планировке города. Для набережных городских, парковых, а также промышленных и портовых районов применяют различные подпорные стенки (рис. 13.4).

Высоту подпорной стенки набережной по архитектурным и экономическим соображениям принимают не более 4-5 м. При большей высоте стенки набережной усложняется ее конструкция, ухудшается зрительное восприятие водного пространства и становится менее удобным доступ к воде. При большой разности отметок между меженным горизонтом и

отметками берегового склона устраивают двухъярусные стенки или подпорные стенки в комбинации с земляными откосами (рис. 13.5). Между зеркалом воды и проезжей частью желательно устраивать широкие полосы озеленения.

### **13.3. Защита городской территории от затопления**

Руслом реки называется сечение потока, протекающего по самым низким отметкам долины, т.е. по тальвегу. Горизонт воды в реке не бывает постоянным. Различают низкий и высокий горизонты воды в реке, соответствующие средним абсолютным отметкам, определенным за длительный период наблюдений. Низкий горизонт называется меженным горизонтом.

Пропускная способность русла реки зависит от площади живого сечения русла и от скорости потока воды в русле. Увеличение площади живого сечения происходит за счет частичного или полного затопления пойменной части реки.

Многие города, расположенные в пойменной части реки, испытывают периодическое затопление во время прохождения паводков. При расширении городов или выборе территорий для нового строительства нередко используют малоудобные, затапливаемые территории. Такие территории требуют предварительной подготовки для целей городского строительства.

Кроме периодических затоплений могут возникать условия постоянного затопления городских территорий, расположенных в зоне подпора при сооружении плотин гидроэлектростанций на больших реках, а также при создании искусственных водохранилищ. Методы защиты затапливаемых городских территорий зависят от высоты подпора и площади затапливаемых территорий, ценности защищаемого жилого фонда и промышленных сооружений, существующей системы городского хозяйства и природных особенностей.

Защита от затопления территории, расположенной в пойменной части реки без притоков, может быть выполнена с помощью общей подсыпки территории до незатопляемых отметок или с помощью устройства дамб обвалования. Отметку верха дамбы обвалования назначают выше отметки паводка высоких вод на определенную высоту. Эта высота складывается из высоты ветрового нагона со стороны реки, высоты набегающей волны и дополнительной высоты, не допускающей перебег волны через гребень этой дамбы (рис. 13.6). Ширина дамбы должна обеспечивать движение по ней эксплуатационного транспорта. При одностороннем движении она может быть принята около 4,5 м.

Достоинством варианта подсыпки территории следует считать то, что территории становятся более удобными для городской застройки в архитектурно-планировочном отношении и в отношении санитарно-гигиенических требований, а также обеспечиваются нормальные условия эксплуатации городских подземных сетей.

Недостатком варианта подсыпки территории следует считать трудность получения грунта в больших объемах.

Сравнительная стоимость работ по инженерной подготовке территорий, расположенных в затопляемых зонах, значительно выше стоимости таких же работ, расположенных в обычных условиях, что приводит к удорожанию стоимости 1 м<sup>2</sup> жилой площади. Для снижения общей стоимости единицы жилой площади в этих случаях следует стремиться к повышению плотности застройки за счет увеличения этажности жилых зданий. На рис. 13.7 приведены схемы защитных устройств для населенных мест, расположенных в различных природных условиях.

При составлении проекта планировки застраиваемой территории предусматривают свободные от застройки полосы (улицы, полосы зелени и т.д.), имеющие выход по кратчайшим направлениям от массивов жилой застройки к линии регулирования или подошве дамбы обвалования. При этом

будут значительно облегчены условия присоединения самотечных сетей к главным магистралям, располагаемым обычно вдоль линии регулирования или подошвы дамб обвалования.

При намыве поверхности территории, которые в дальнейшем будут использованы для устройства парков и посадки зелени, предусматривают подсыпку верхнего слоя растительным грунтом.

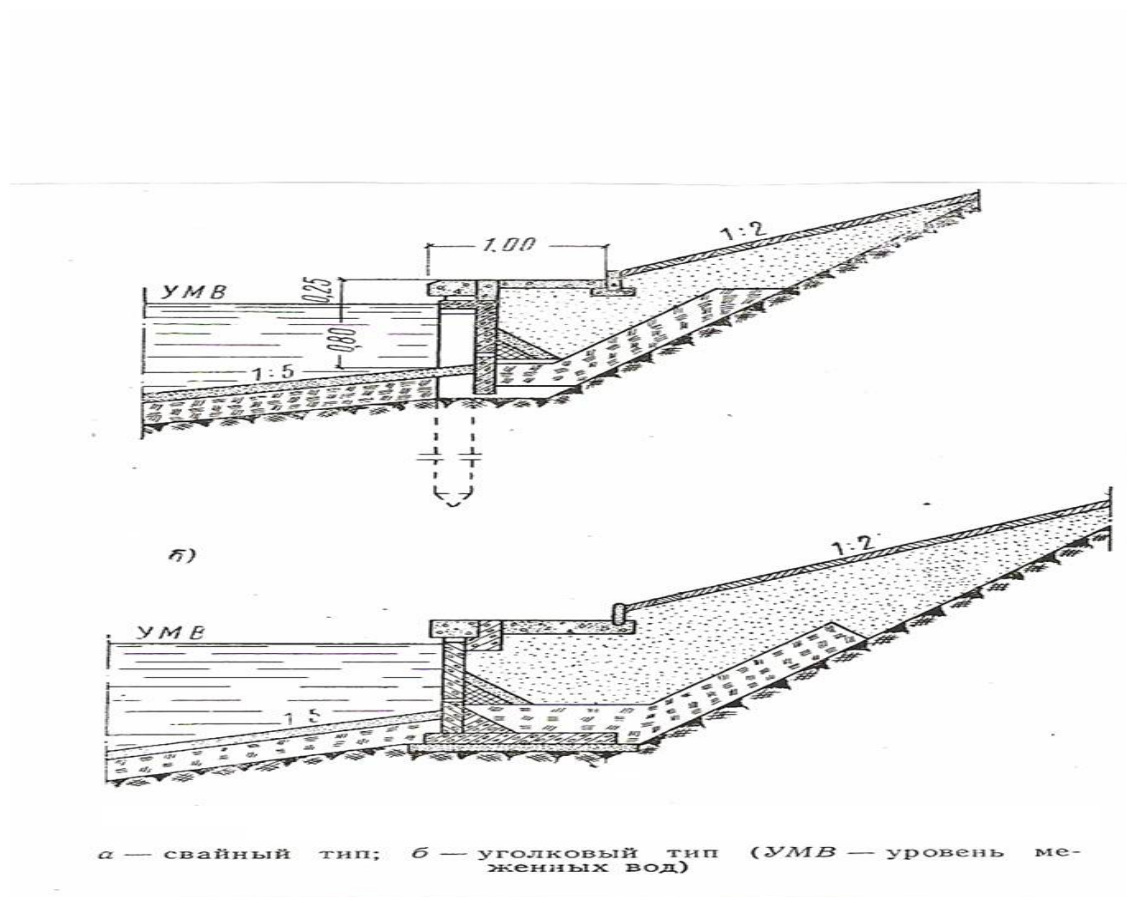


Рис. 13.1. Конструкции укрепления берега водоема



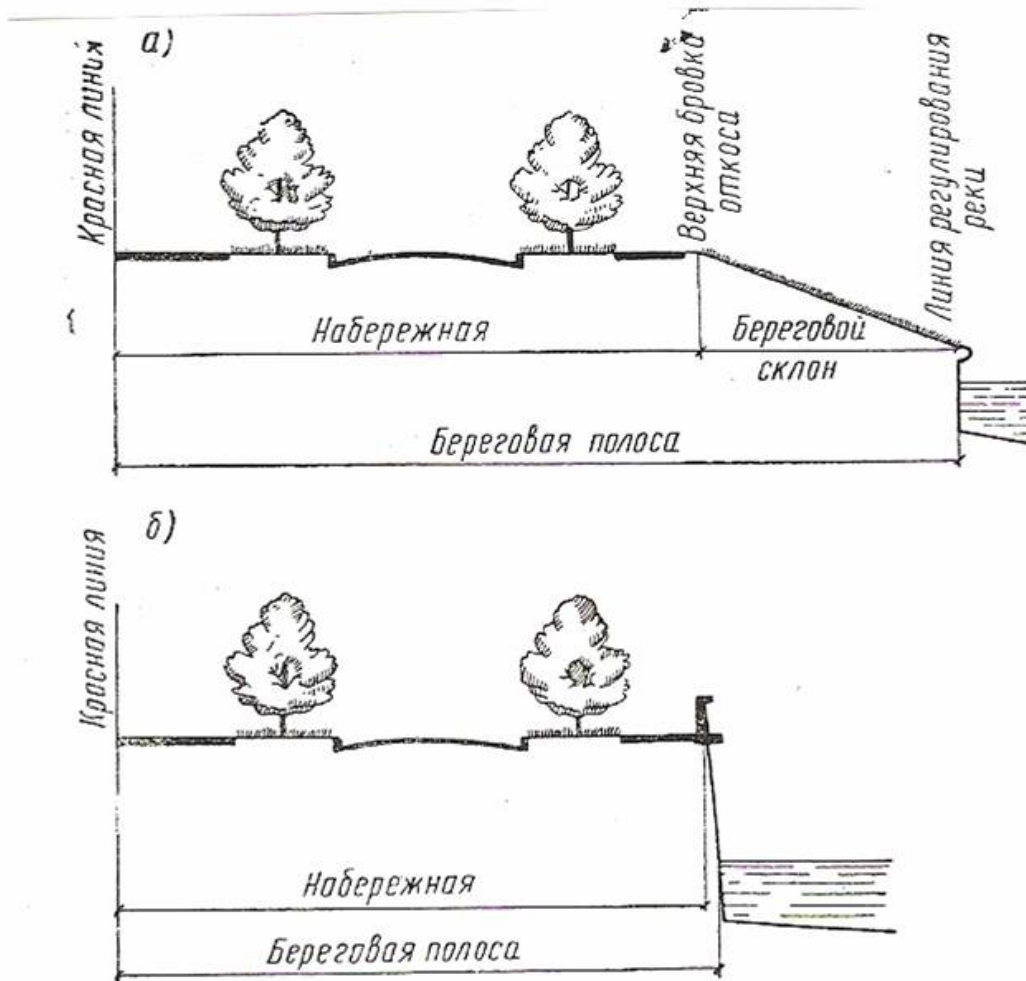
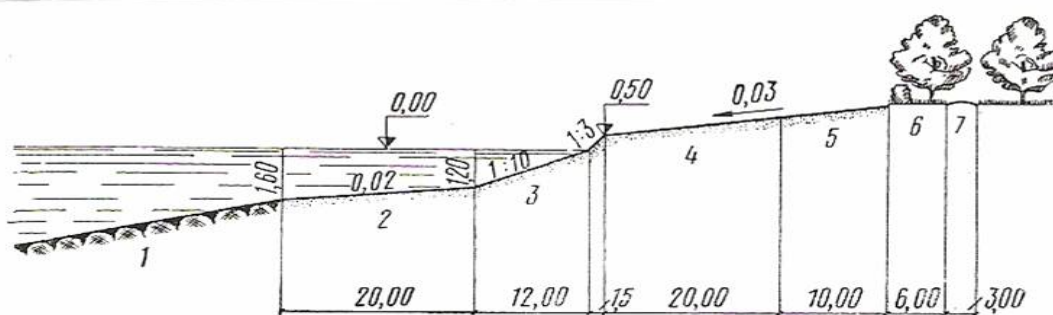


Рис. 13.2. Береговая полоса и ее элементы



1 — русло реки со свободной глубиной; 2 — безопасная площадка; 3 — зона погружения; 4 — зона пляжа; 5 — свободная зона; 6 — защитная полоса зелени; 7 — пешеходная дорожка

Рис. 13.3. Поперечный разрез речного пляжа

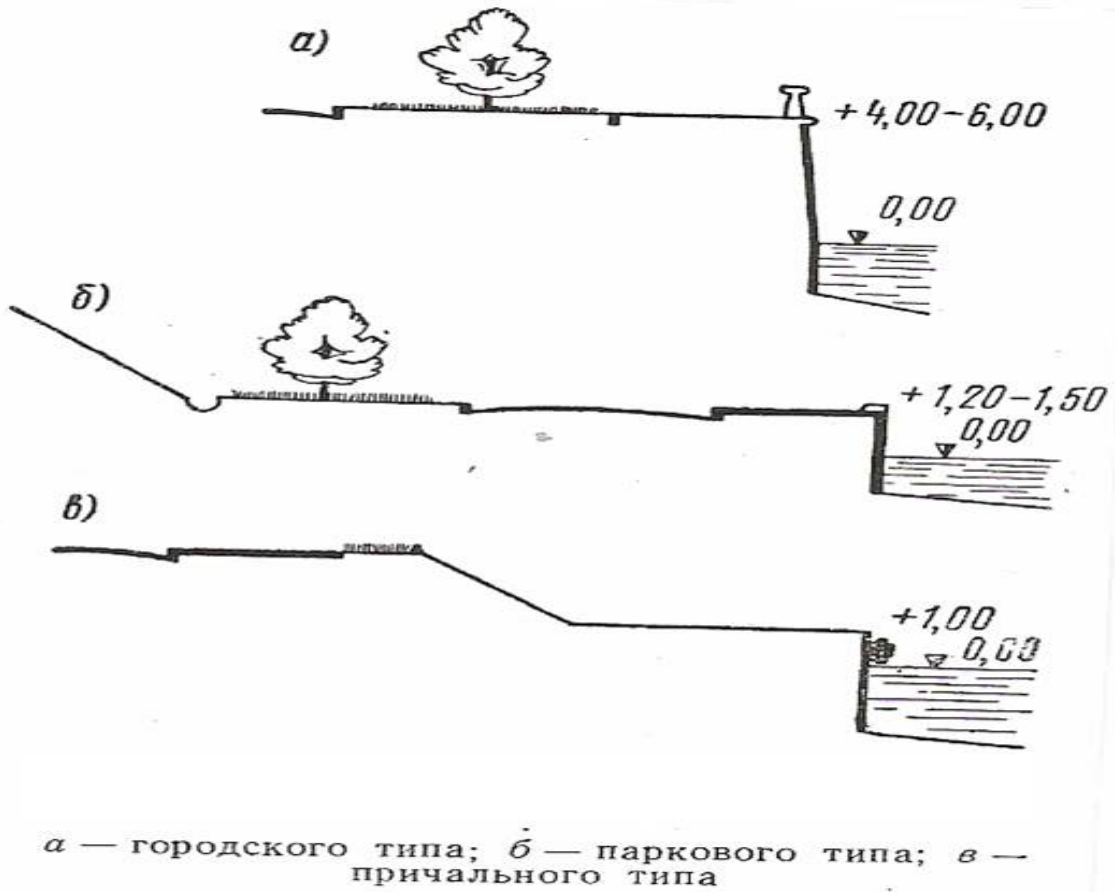


Рис. 13.4. Схемы подпорных стенок для набережных

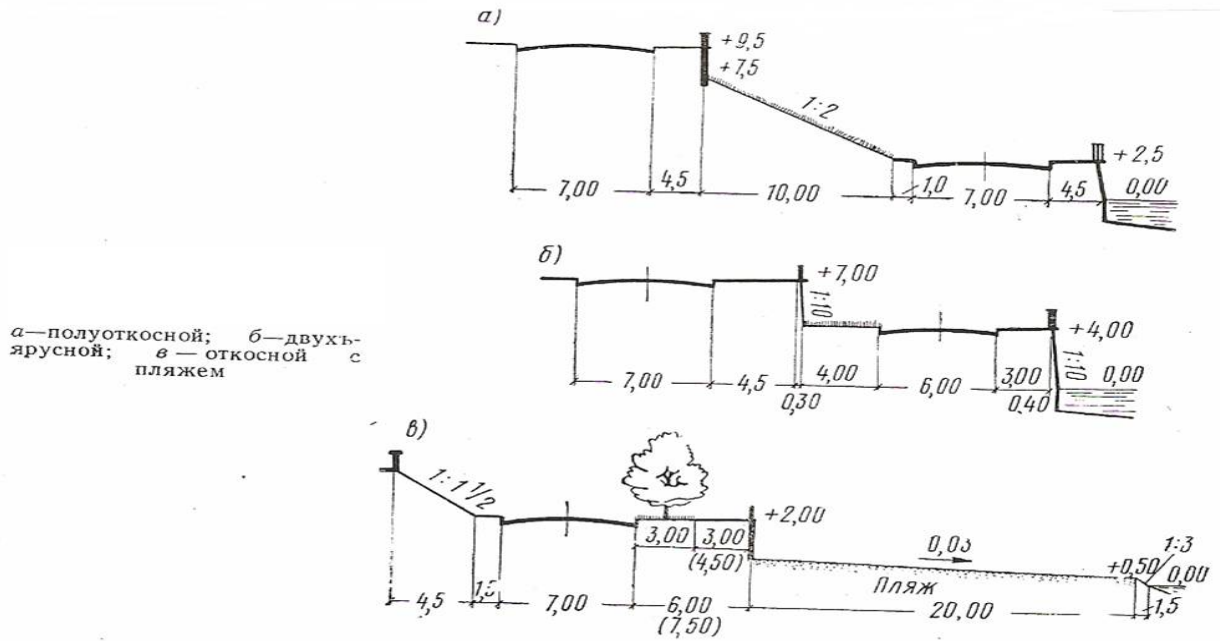


Рис. 13.5. Двухъярусные стенки набережной

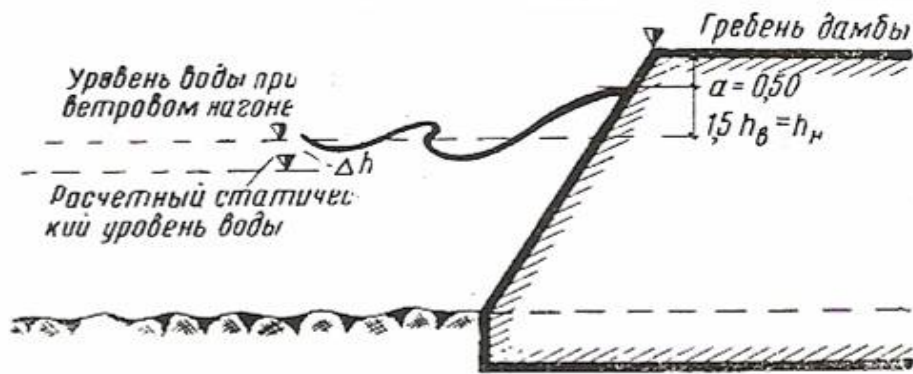
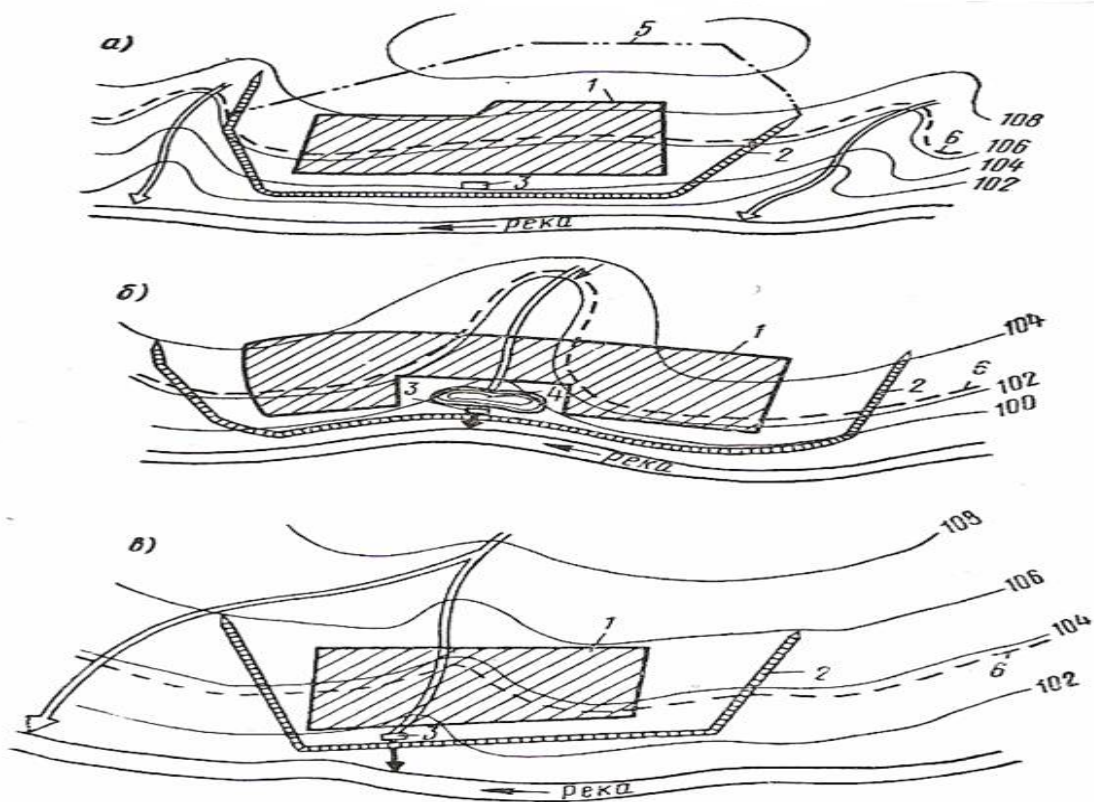


Рис. 13.6. Возвышение гребня земляной дамбы



а — населенный пункт расположен между двумя притоками реки (водосборная площадь ограничена); б — населенный пункт расположен на притоке реки (для регулирования стока реки устроена регулирующая емкость); в — населенный пункт расположен на притоке реки (русло реки отведено за пределы дамбы); 1 — населенный пункт; 2 — защитная дамба; 3 — насосная станция; 4 — регулирующий бассейн для ливневых и дренажных вод; 5 — граница бассейна стока; 6 — граница затопления территории

13.7. Схемы защитных устройств для населенных мест

## ЛЕКЦИЯ 14

### ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ ТЕРРИТОРИЙ ОВРАГИ. ОПОЛЗНИ

---

#### **14.1. Особые условия инженерной подготовки территорий. Оползни.**

Оползнями называются перемещения на склонах земляных масс, возникающие под действием силы тяжести в результате нарушения равновесия.

По объему пришедших в движение земляных масс и глубине их захвата оползни разделяются на оплывины, осовы и собственно оползни.

Оплывины – движение земляных масс, захватывающих небольшой верхний слой почвы крутых откосов, сложенных из глинистых пород; последствия оплывин легко устраняются.

Осовы – движение по склону отложившихся разрушенных пород в результате их сильного переувлажнения.

Собственно оползни вызывают перемещение больших объемов земляных масс, захватываемых на значительную глубину.

Оползни возникают на берегах рек, морей, оврагов и горных склонов. При осмотре оползневых склонов можно установить размеры происходящих оползней. При небольшой глубине смещения земли оползневые накопления имеют вид неровной бугристой поверхности. При больших смещениях оползневого склона рельеф поверхности оползня носит более спокойный характер.

Естественными причинами возникновения оползней являются подземные воды, нарушающие сцепление земляных масс по плоскости скольжения, а также переувлажнение склона. Подмыв берегов рек, озер, морей и других водоемов нарушает устойчивость их склонов и способствует возникновению оползней. При неправильном производстве земляных работ у подошвы оползневого склона может появиться гидродинамическое давление воды со стороны склона, а также возникнуть явление суффозии, т.е. выноса

мелких частиц грунта подземными водами, что может привести к возникновению оползня.

Кроме этих основных причин могут быть и другие причины, способствующие возникновению оползней.

Для защиты оползневых склонов не следует допускать перегрузку этих склонов и верхней бровки откоса складированием строительных и других материалов, а также размещать на них различные сооружения. При выполнении планировочных работ нельзя срезать большие массы грунта у подошвы оползневого склона, которые могут являться естественным защитным упором (контрфорсом), а также нельзя уничтожать дерновый покров и растительность на склоне. Изменение сложившихся условий на оползневом склоне может привести к возникновению оползней.

Вдоль верхней бровки откоса оползневого склона следует располагать видовые дорожки и смотровые площадки, которые будут предохранять оползневой склон от поступления на него поверхностного стока, формируемого с вышележащей водосборной площадки. Во избежание динамических ударов и сотрясений устройство автомобильных дорог для движения грузового транспорта на верхней бровке откоса не допускается.

Оползни нередко охватывают большие площади. Оползневые склоны непригодны для строительства.

Территория оползневых склонов может быть использована для посадки деревьев, кустарников и приспособлена для прогулок и отдыха населения. Возведение капитальных сооружений на оползневых склонах не допускается.

В целях предохранения от разрушения оползневых склонов, сохранения на них растительности и использования этой территории для других целей проводят ряд мероприятий, направленных на устранение причин возникновения оползней.

Основными мероприятиями, обеспечивающими устойчивость оползневых склонов, являются:

а) правильная организация стока дождевых и талых вод с поверхности склонов, а также с водосборной площади, расположенной выше бровки откоса оползневого склона;

б) устройство дренажа, позволяющего осуществить перехват подземных вод в глубине склона и не допускающего выхода подземных вод на поверхность откосов;

в) эксплуатация сети водопровода, фекальной канализации и других сооружений, связанных с запасами воды, гарантирующая невозможность утечки воды из сети в глубину склона;

г) проведение берегоукрепительных работ на склонах рек, морей и других водоемов;

д) создание механического сопротивления на пути движения земляных масс в виде устройства подпорных стенок, свайных рядов, земляных упоров и других препятствий;

е) специальный режим и контроль за состоянием оползневого склона: охрана зеленых насаждений, ограничение объема строительных работ на оползневых склонах, надзор за их выполнением и т.д.

## **14.2. Овраги**

Овраги возникают на поверхности почвы в результате воздействия потоков воды на рыхлые породы. Талые воды весной, а ливневые воды летом систематически разрушают поверхность почвы. Чем больше поверхностный сток и его скорость, тем быстрее разрушаются рыхлые породы. Легче всего разрушаются слабопроницаемые глинистые породы. Сыпучие породы, хорошо пропускающие воду, разрушаются значительно слабее.

Климатические условия оказывают значительное влияние на образование оврагов. При продолжительной и холодной зиме, а также жарком и сухом лете на поверхности почвы возникают трещины значительных

размеров, которые при определенных условиях могут служить началом образования оврагов.

Вновь развивающиеся овраги имеют крутые и обрывистые склоны без растительного покрова. Затухающие овраги, как правило, бывают с пологими склонами, поросшими травой и кустарником. Такие затухшие овраги называются балками.

При застройке территории используются овраги, расположенные как в пределах сложившейся части города, так и на вновь осваиваемых территориях. Кроме того, могут представлять определенный интерес заовраженные территории, расположенные вне пределов застраиваемой территории, площади которых могут быть использованы для озеленения территории и сельскохозяйственных целей.

В зависимости от характера использования заовраженной территории намечается и соответствующее ее благоустройство. Меры по приспособлению территории для городского строительства сводятся к прекращению дальнейшего развития оврага, а также к возможному уменьшению площади заовраженной территории путем ее засыпки.

Неглубокие овраги (до 2-2,5 м) могут быть засыпаны с использованием их территории для городского строительства. При большой глубине засыпки оврагов территорию можно использовать для устройства скверов и площадей. Более глубокие овраги планируют для создания зеленых массивов, устройства городских водоемов, а также для прокладки железнодорожных линий и транспортных магистралей с удобными развязками в двух уровнях.

Крутые склоны оврагов, не предназначенных для засыпки, делают более пологими, благоустраивают, обеспечивая их необходимым заложением, зависящим от свойств грунтов на склонах оврагов.

В благоприятных инженерно-геологических условиях, в песках, суглинках и супесях крутизну откосов оврагов глубиной до 12 м принимают с заложением 1:1,5 (отношение высоты откоса к его основанию).

В верховьях неглубоких оврагов удобно располагать здания и торговые помещения, имеющие подвалы, а также подземные гаражи и автостоянки. После устройства подземной части здания, заовраженную территорию вокруг здания засыпают и планируют, затем ее используют для устройства площади или сквера. В оставшейся более глубокой части оврага можно расположить парк и водоемы.

Овраги могут быть также использованы для размещения улиц, например торговой (рис. 14.1).

Для приостановления дальнейшего развития оврагов их склоны и верховье защищают от поступления к ним поверхностного стока. В городских условиях вдоль верхних бровок откосов устраивают дороги или пешеходные аллеи с устройством на них развитой сети водостоков.

Для пешеходных и транспортных дорог, связывающих между собой оба берега оврага, можно использовать земляные дамбы, устраиваемые на водоемах, размещаемых в оврагах, или можно предусмотреть устройство специальных сооружений типа виадуков, в конструкции которых размещают подземные коммуникации, пропускаемые с одной стороны склона оврага на другую.

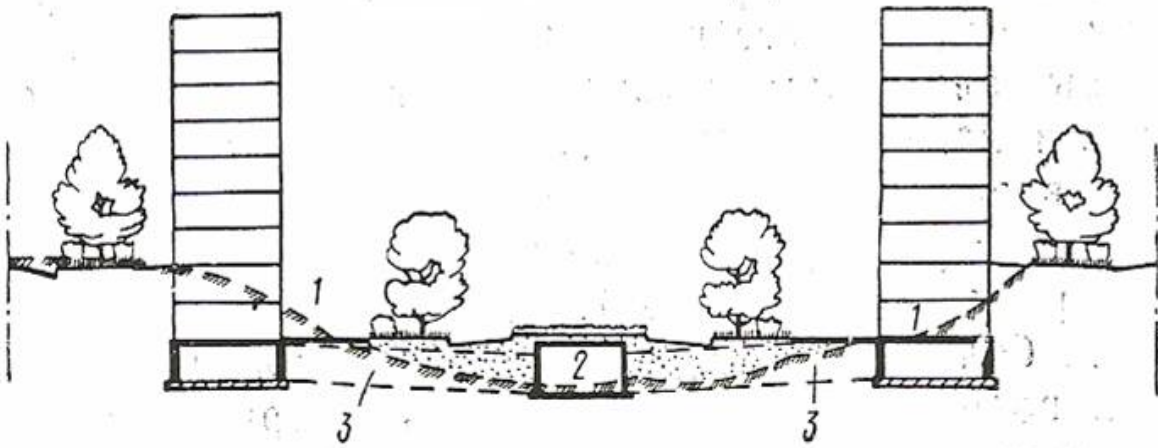
Меры по борьбе с оврагами разделяются на стадии:

первая – профилактические, предусматривающие предупреждение увеличения размеров оврагов;

вторая – инженерные работы по их благоустройству.

Главная защитная мера – это организация поверхностного стока на склонах и в верховье оврага, озеленение этих склонов и благоустройство дна оврага.





1 — существующая поверхность оврага; 2 — тоннель для движения транспорта; 3 — въезды в склады магазинов

Рис. 14.1. Использование оврага для размещения улиц

## **ЛЕКЦИЯ 15**

### **КАРСТОВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ. СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ. ИСКУССТВЕННОЕ ОРОШЕНИЕ. СЕЙСМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

---

#### **15.1. Карстовые образования**

Подземные воды при встрече с легкорастворимыми горными породами (каменной солью, гипсом, известняком, доломитом и др.), выщелачивают их. В результате этого в толще земной коры образуются пустоты, или пещеры. Такое явление носит название карста. Результаты карстовых образований на поверхности почвы проявляются в виде просадок, провалов или карстовых воронок, заполненных водой.

В процессе производства работ по строительству фундаментов стен зданий, при прокладке подземных коммуникаций и устройстве дорог карсты могут привести к временной остановке работ и изменению конструкций этих сооружений. Поэтому закарстованные площади считаются неудобными для городской застройки. Их целесообразно использовать для устройства парков и зоны отдыха, которые не требуют возведения капитальных сооружений.

При проектировании дорог в районе расположения карстов трассу следует направлять в обход выявленной границы закарстованной территории во избежание возможных просадок и провалов дороги.

На парковых территориях с карстовыми образованиями нельзя устраивать водоемы с большой площадью обводнения, так как при утечке воды из них могут образоваться провалы и разрушения.

#### **15.2. Селевые потоки**

Селевыми потоками называют горные потоки, формирующиеся в некоторых бассейнах преимущественно при выпадении ливневых осадков. Эти потоки насыщены твердым материалом. Такие потоки появляются внезапно и сопровождаются большой разрушительной силой. Сели наносят огромный урон народному хозяйству. Селевые потоки встречаются почти во всех горных районах западной Украины, Крыма и др.

В зависимости от количества и состава несомого материала селевые потоки разделяются на водокаменные, грязевые и грязекаменные.

Водокаменные потоки формируются на слаборазрушенных горных склонах при скоплении обломочных пород.

Грязевые потоки формируются на склонах при больших скоплениях рыхлых песчано-глинистых пород.

Грязекаменные потоки формируются при наличии на склонах в достаточном количестве тех и других материалов. Они обладают наибольшей разрушительной силой.

Приступая к выбору территории для строительства в районах, где наблюдаются селевые потоки, тщательно обследуют бассейн стока в натуре. В результате обследования можно правильно наметить место возможного городского строительства, а также определить характер и объем работ по противоселевым мероприятиям.

Главная задача по борьбе с селями состоит в уменьшении возможности поступления в русло потока обломочных и рыхлых пород, а также в обеспечении свободного движения сформировавшегося потока до выхода его в долину.

На пути движения селевых потоков устраивают специальные защитные сооружения, предназначенные для удержания этих потоков. К таким сооружениям относят плотины, запруды, регулирующие дамбы и селеотводные каналы.

### **15.3. Искусственное орошение**

Известно, что зеленые насаждения являются оздоровительным фактором, создающим местный микроклимат. Значение зеленых насаждений повышается для городов и населенных пунктов, расположенных в условиях жаркого и сухого климата. Озелененные улицы создают удобные места для движения пешеходов и защищают жилую застройку от городского шума.

Для жизни растений необходимы хорошая почва, солнечное тепло и свет, а также достаточное количество влаги в почве. При выпадении осадков на поверхность почвы в количестве меньше 250 мм в год необходимо создавать искусственное орошение.

Орошением называется искусственное увлажнение почвы при постоянном или периодическом недостатке влаги.

Для создания искусственной системы орошения необходимы источники питания (реки или специально созданные водохранилища), имеющие достаточные запасы воды для орошения. Вода от источников питания в систему орошения может подаваться самотеком или путем искусственного подъема ее от источника питания до верхней отметки магистрального канала. Дальнейшее движение воды по магистральному каналу в сеть орошения должно идти самотеком. В старых городах для орошения городской территории применялась канальная система оросителей, называемых арыками. Вдоль арыков располагают рядовую посадку деревьев. При открытой системе водоотвода арыки могут быть использованы для отвода поверхностного стока с проезжей части улиц (рис. 15.1). В пределах больших водосборных площадей, а также центральной части города для отвода поверхностного стока прокладывают закрытую сеть водостоков.

При составлении проектов планировки и застройки территории сеть магистральных и распределительных каналов располагают на господствующих отметках по отношению к застраиваемой территории, чтобы создать благоприятные условия для подачи воды самотеком на орошаемую площадь. Для отвода поверхностных вод с городской территории, а также неиспользованных вод, поступающих из сети орошения, проектируют ливневую сеть, которую располагают по самым низким отметкам поверхности.

#### **15.4. Сейсмические явления**

В результате действия внутренних сил земли возникают движения земной

коры, которые сопровождаются упругими колебаниями, вызывающими сейсмические явления – землетрясения. Они постоянно наблюдаются в горных районах восточного и западного полушария. В равнинных условиях землетрясения или совсем не наблюдаются, или представляют собой очень редкое явление.

Области, которые подвержены частым землетрясениям, называются сейсмическими. По своему происхождению землетрясения бывают тектонические, вулканические и обвальные.

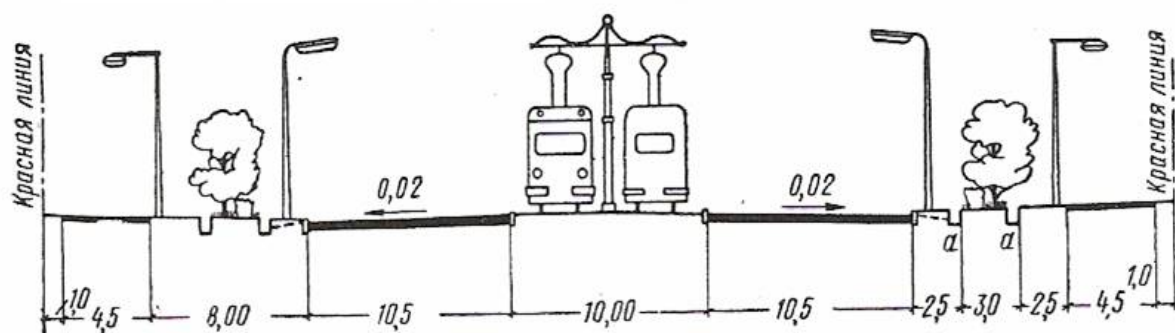
Земная кора испытывает два вида движения: сотрясательное и волнообразное. Очаг возникновения землетрясения называется гипоцентром. Точку, расположенную на земной поверхности, лежащую над центром очага, называют эпицентром.

Архитектору-градостроителю необходимо учитывать возможность возникновения землетрясения не только при выборе конструкций зданий, но и при решении генерального плана застройки населенных мест, расположенных в сейсмических зонах.

При выборе места для строительства населенного пункта, расположенного в сейсмическом районе, подробно изучают природные особенности застраиваемой территории и выделяют на плане участки с повышенной сейсмичностью. На равнинных участках вероятность сотрясения меньше, чем на участках поверхности со сложным рельефом (при прочих равных условиях).

Основание капитальных сооружений в сейсмической зоне проектируют на скале или на мощных слоях рыхлых пород, расположенных на равнине. Наиболее опасны участки с рыхлыми породами, находящимися на склонах с высоким горизонтом подземных вод. Следует избегать применение зданий, имеющих большое протяжение и сложное очертание в плане. В сейсмической зоне наиболее приемлема застройка с компактным планом.

Деформации в конструкциях зданий вызываются как упругими, так и поверхностными волнами. Амплитуда колебаний резко снижается с увеличением глубины, начиная от поверхности земли, поэтому при строительстве зданий рекомендуется устраивать заглубленные фундаменты. Такие фундаменты не будут воспринимать поверхностные волны. Наиболее приемлемыми будут конструкции зданий из монолитного железобетона с жесткими связями. Наиболее пригодным строительным материалом кроме монолитного железобетона является дерево. Кирпич малоприспособен для строительства, так как не может противостоять сдвигающим и растягивающим усилиям, возникающим в момент землетрясения.



Поперечный разрез улицы на территории с искусственным орошением ( $a$  — арыки)

Рис. 15.1. Использование арыков для отвода поверхностных вод

## Терминологический словарь

**Архитектурная деятельность** – деятельность по созданию объектов архитектуры, которая включает творческий процесс поиска архитектурного решения и его осуществления, координацию действий участников разработки всех составляющих частей проектов по планировке и благоустройству территорий, строительства (нового строительства, реконструкции, реставрации, капитального ремонта) зданий и строений. Осуществление архитектурно-строительного контроля и авторского надзора за их строительством, а также осуществление научно-проектной и преподавательской работы в этой сфере.

**Архитектурно-планировочное задание** – документ, который содержит комплекс градостроительных и архитектурных требований и особых условий проектирования и строительства объекта архитектуры, исходящих из положений утвержденной градостроительной документации, местных правил застройки населенных мест (поселений), соответствующих решений органов исполнительной власти и органов местного самоуправления.

**Аутентичность** – признак памятника, означающий достоверность его замысла, создания и использованных исходных материалов (субстанций) и технологий; существенные модификации и дополнения, приобретенные памятником на протяжении всего исторического развития, могут рассматриваться как составляющая часть аутентичности.

**Бульвар** – широкая аллея вдоль улицы, в центре обсажена деревьями и обустроена местами для отдыха.

**Генеральный план населенного пункта** – градостроительная документация, которая определяет принципиальные решения развития планировки, застройки и другого использования территории населенного пункта (поселения).

**Генеральная схема планирования территории Украины** – градостроительная документация, которая определяет концептуальные решения планировки и использования территории Украины.

**Гидропарк** – парк или сад, богатый водными элементами и сооружениями (ставки, каналы, каскады, фонтаны, бассейны и т.д.).

**Градостроительная документация** – утвержденные текстовые и графические материалы, которыми регулируется планировка, застройка и другое использование территорий.

**Детальный план территории** – градостроительная документация, которая разрабатывается для отдельных районов, микрорайонов, кварталов и районов реконструкции существующей застройки населенных пунктов (поселений).

**Жилая единица** – отдельная квартира в жилом доме, относительно которой разрабатывается нормативная площадь придомовой территории.

**Жилой квартал (жилой комплекс)** – первичный структурный элемент жилой среды, ограниченный магистральными или жилыми улицами, проездами, естественными рубежами и т.п., площадью до 20-50 га с полным комплексом учреждений и предприятий обслуживания местного значения (укрупненный квартал, микрорайон) и до 20 га с неполным комплексом.

**Жилой район** – структурный элемент селитебной территории площадью 80-400 га, в пределах которого формируются жилые кварталы, размещаются учреждения и предприятия с радиусом обслуживания не более 1500 м, а также объекты городского значения. Границами жилого района являются магистральные улицы и дороги общегородского значения, естественные и искусственные рубежи.

**Застройка территории** – осуществление нового строительства, реконструкции, реставрации, капитального ремонта, упорядочение объектов градостроительства.

**Задание на проектирование** – документ, в котором содержатся требования заказчика к планировочным, архитектурным, инженерным и технологическим решениям, и особенностям объекта архитектуры, его основным параметрам, стоимости и организации его строительства и который составляется в соответствии с архитектурно-планировочным заданием и техническими условиями.

**Зона охраны памятника** – установленные вокруг памятника охранный зона, зона регулирования застройки, зона ландшафта, которую охраняют, зона охраны археологического культурного слоя, в границах которых действует специальный режим.

**Инженерно-транспортная инфраструктура** – комплекс инженерных, транспортных сооружений и коммуникаций.

**Инженерная подготовка территории поселений** – это комплекс мероприятий по обеспечению пригодности территорий для градостроительства, защиты их от неблагоприятных природных и антропогенных воздействий и улучшения экологического состояния.

**Квартал (микрорайон)** – часть территории застройки, ограниченная красными линиями или линиями регулирования застройки, с установленным на основе местных правил застройки (при их отсутствии – на основе градостроительной документации) режимом землепользования.

**Ландшафт** – территориальная или экваториальная система, которая характеризуется определенным геологическим строением, рельефом, климатом и растительным миром. Компонентами ландшафта являются горные породы, вода, лед, снег, грунт, воздушные массы, растительный и животный мир.

**Линии регулирования застройки** - определенная в градостроительной документации граница размещения зданий и сооружений относительно красных линий, границ земельных участков, природных рубежей, других территорий, на которых установлены ограничения относительно их застройки.



**Объект культурного наследия** – место, строение (произведение), комплекс (ансамбль), их части, связанные с ними территории или водные объекты, другие природные, природно-антропогенные или созданные человеком объекты независимо от состояния сохранности, которые донесли до нашего времени ценность с антропологической, археологической, эстетической, этнографической, исторической, творческой, научной точки зрения и сохранили свою аутентичность.

**Объект планировки** – территория Украины, территории административно-территориальных единиц или их части, или отдельные земельные участки.

**Планировка территорий** – процесс регулировки использования территорий, который состоит в создании и внедрении градостроительной документации, утверждении или реализации соответствующих решений.

**Площадь застройки** – территория, застроенная зданиями и сооружениями.

**Придомовая территория** – установлена проектом раздела территории жилого квартала (микрорайона) и проектом застройки земельного участка многоквартирной застройки, которая необходима для размещения и обслуживания жилого дома (домов) и связанных с ним хозяйственных и технических сооружений и строений. Придомовая территория устанавливается для здания (зданий) и не может выделяться для части здания (блока, этажа, секции квартир и т.д.).

**Промышленно-производственная зона** – это функционально-специализированная часть территории города, включающая объекты материального производства, коммунального хозяйства, производственной инфраструктуры, науки и научного обслуживания, подготовки кадров, другие объекты непроектной сферы, обслуживающие материальное и нематериальное производство.

**Роза ветров** – графическое изображение векторов, которые характеризуют режим ветра в конкретном месте по результатам многолетних наблюдений. Длины лучей, которые расходятся от центра, пропорциональны повторению ветров по этим направлениям.

**Селитебный район (жилой массив)** – структурный элемент селитебной территории площадью более 400 га, в пределах которого формируются жилые районы. Границы его те же, что и для жилых районов.

**Схема планировки территории** – градостроительная документация, которая определяет принципиальные решения планировки, застройки или другого использования соответствующих территорий административно-территориальных единиц и их отдельных частей.

### *Рекомендованная основная учебная литература:*

1. Бакутис В.Э., Бутягин В.А., Лунц Л.Б. Инженерное благоустройство городских территорий: учебник – М.: Стройиздат, 1971.- 224 с.
2. Бойчук В.С. Краткий справочник дорожника.– К.,: 1985.
3. Горохов В.А., Лунц Л.Б., Расторгуев О.С. Инженерное благоустройство городских территорий: Учеб.пособие для вузов – М.: Стройиздат, 1985.-389 с.,ил.3.
4. Голубев Г.Е. Автомобильные стоянки и гаражи в застройке городов. – М., 1988.
5. Горбанев Р.В. Городской транспорт – Учебн. для вузов, – М., 1990.
6. Дубровин Е.Н. и др. Пересечения в разных уровнях на городских магистралях. – М., 1977.
7. Дубровин Е.Н, Ланцберг Ю.С. Изыскания и проектирование городских дорог. – М., 1981.
8. Евтушенко М.Г., Гуревич М.Г., Шафран В.Л. Инженерная подготовка территорий населенных мест: Учеб. пособие для вузов/ – М.: Стройиздат, 1982. -207 с.
9. Клиорина Г.И., Осин В.А., Шумилов М.С. Инженерная подготовка городских территорий: Учеб. для вузов. – М.: Высш. шк., 1984.-271 с.,ил.
10. Корнеев Н.А. Графоаналитический метод проектирования вертикальной планировки. – М., 1983.
11. Крогиус В.Р. Город и рельеф – М.: Стройиздат, 1979. – 124 с.
12. Линник І.Е. Інженерна підготовка територій населених місць. – Харків – НАМГ – 2004 р. (навчальний посібник).
13. Ланцберг Ю.С. Городские площади, улицы и дороги: Учеб. пособие для вузов. – М.: Стройиздат, 1983.- 216 с., ил.
14. Леонтович В. В. Вертикальная планировка городских территорий: Учеб. пособие для вузов. -М.: Высшая шк., 1985. 119 с.
15. Містобудування. Довідник проектувальника / За ред. Т.Ф.Панченко. – К. : Укрархбудінформ, 2001.– 197 с.
16. ДБН 360-92\*\* «Планировка и застройка городских и сельских поселений» – К.: Госстрой Украины, 2002.
17. Руководство по проектированию вертикальной планировки графоаналитическим методом –М., Стройиздат, 1984.
18. Пособие по размещению автостоянок, гаражей и предприятий технического обслуживания легковых автомобилей в городах и других населенных пунктах. – М.: Стройиздат, 1984. 108 с.
19. Фишельсон М.С. Транспортная планировка городов. – М., 1985.
20. Черепанов В.А. и др. Инженерное проектирование планировки городов. – М., 1971.
21. Черепанов В.А. Транспорт в планировке городов. – М., 1981.

22. Рашковский К.У. Методические указания по курсу „Инженерное благоустройство территорий и городской транспорт” – Одесса, 1980.

23. Рашковский К.У., Ярёменко И.С. Методические указания по выполнению курсовой работы „Инженерное благоустройство территорий” – Одесса, 1989.

24. Рашковский К.У. Методические указания к выполнению курсовой работы „Городские улицы и дороги” – Одесса, 1994.