

**СОВРЕМЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**



**Основы  
территориально – пространственного  
развития городов**

**Учебное пособие**

**Рязань 2021**

УДК728.1

ББК 38.71

О75

**Основы территориально – пространственного развития городов**

Учебное пособие/ сост. Зюбанова Е.Н., Липатов А.Е.,  
Современный технический университет. - Рязань, 2021. – 135с. -  
Электронное издание.

Рецензент: Ивкин Ю.В. Директор строительной организации ООО  
«Проспект»

Данное учебное пособие рассматривает вопросы градостроительной деятельности, структуры городов, природно-климатических факторов в градостроительстве, организации территории города. Предназначено для студентов Современного технического университета по направлениям «Архитектура», «Строительство» и др.

*Издается по решению Ученого Совета*

*Современного технического университета*

УДК728.1 ББК

38.71 О75

© Е.Н. Зюбанова, А.Е. Липатов

© Современный технический университет, 2021

## Оглавление

Оглавление .....	3
1. ГОРОДА В СИСТЕМЕ РАССЕЛЕНИЯ РОССИИ.....	4
1.1. Становление и развитие систем городского хозяйства в России. ....	4
1.2. Развитие систем городского хозяйства в советский и постсоветский период. .....	6
1.3. Понятие «город».....	8
1.4. Классификация населенных мест. ....	13
1.5. Системы населенных мест. ....	17
1.6. Градостроительная деятельность. ....	22
2. СТРУКТУРА ГОРОДА .....	31
2.1. Функциональная организация территории города .....	31
2.2. Планировочная структура города.....	37
2.3. Территориальное зонирование .....	44
3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ .....	51
3.1. Климатические факторы .....	51
3.2. Ландшафтно-географические и геологические условия .....	57
3.3. Санитарно-экологические факторы .....	69
3.4. Комплексная планировочная оценка территории .....	73
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА. ....	75
4.1. Жилая застройка.....	75
4.2. Общественно-деловая застройка .....	81
4.3. Производственные зоны .....	86
4.4. Система озеленения города. ....	91
4.5. Транспортная инфраструктура города, .....	96
4.6. Инженерная подготовка и оборудование.....	108
Литература.....	130

# 1. ГОРОДА В СИСТЕМЕ РАССЕЛЕНИЯ РОССИИ

## 1.1. Становление и развитие систем городского хозяйства в России.

Более 1,5 тыс. лет назад территория Восточной Европы была населена славянскими племенами, которые стали создавать свои поселения на берегах рек и пересечении торговых путей. С течением времени эти поселения постепенно разрастались и стали выполнять некоторые городские функции. Но в города они превратились лишь в 19-20 веке, одновременно с возникновением древнерусского государства. Именно так возникли Киев, Смоленск, Новгород, Псков, и некоторые другие города на Руси.

В 19 в. развитие систем городского хозяйства приобретает широкий размах, хотя большинство технических новинок в данной сфере было впервые применено в городах Европы и Америки. Но и в крупнейших городах России оперативно осваивали новшества и внедряли их в жизнь. Так, уже в первой половине 19 в. в Петербурге, в Москве и некоторых других городах стало применяться газовое освещение улиц, появились первые виды общественного транспорта - омнибусы, использовались паровые двигатели в водопроводном хозяйстве, появились первые элементы благоустройства, несколько улучшилось санитарное состояние городов, в результате очистки территорий от грязи и мусора. Но в большинстве малых и средних городов перемены практически не ощущались.

При этом надо иметь в виду, что к началу 20 в. водопроводы имелись лишь в 20% городов. Среднее потребление воды в городах составляло не более 40 л/сут. На одного человека. Качество подаваемой воды во многих случаях было невысоким, т.к. 42% всех водопроводов не имели очистных сооружений. Канализационные системы с очисткой отводящихся токов имелись лишь в 23 городах. В целом в городах России канализационная сеть составляла лишь 18 % от общей длины водопроводной сети. В то же время, большое распространение имела ассенизация, которая существовала в 45% городах страны.

Первые электростанции появились в России в конце 19 в. и вскоре получили широкое распространение для обеспечения электричеством жилых и общественных зданий.

В 1891 г. первая трамвайная сеть стала функционировать в Киеве, затем появились трамваи в других крупных городах, заметно оживив городскую жизнь.

Замоещение улиц и проездов в городах постепенно развивалось, но в целом находилось на низком уровне. Основную часть мощения составляли булыжные мостовые.

В развитие инфраструктуры городов вкладывались и бюджетные средства. Основными источниками доходов города на 1870 г являлись:

- Сбор с недвижимых имуществ
- Сборы с торговой и промышленной деятельности, с трактирного промысла
- Доходы от городских (коммунальных) предприятий
- Доходы от использования городского имущества
- Пособия из государственной казны на покрытие обязательных расходов города.

Структура доходов городов постепенно менялась и, если в конце 19 в ведущее значение имели доходы от использования городского имущества и сборы с торговли, промыслов, трактиров, то уже в начале 20 в. наибольшую значимость стали приобретать доходы городских предприятий.

Таким образом, уровень развития городского хозяйства к началу 20 в. был недостаточен, но имел устойчивую тенденцию к развитию.

## 1.2. Развитие систем городского хозяйства в советский и постсоветский период.

В начале 20-х годов в советском государстве был осуществлен переход к нэпу, суть этой политики заключалась в частичном возврате к рыночным механизмам. Определенное экономическое оживление и некоторое упорядочение общественной жизни создали условия для возрождения крупных городов и для восстановления городских хозяйственных систем. Для решения хозяйственных вопросов в НКВД, пришедшего на смену ВЧК, было создано управление коммунального хозяйства, которое и взяло на себя функции координатора восстановления хозяйственных объектов в городах. Допускались различные формы собственности на жилье и коммунальные объекты, была восстановлена квартплата за пользование жилищно-коммунальными услугами. В 1926-1928 гг. были приняты важные решения по введению обоснованной системы оплаты за жилье и коммунальные услуги, которая являлась сравнительно прогрессивной для того времени, так как учитывала не только количество жилья и потребляемых услуг, но и качественные параметры жилых помещений, а также уровень дохода жителей. Получили развитие децентрализованные системы коммунального управления и жилищные товарищества, что было вполне целесообразным в рамках существующего строя.

На втором этапе наиболее характерным было становление жесткой командно-административной системы, в рамках которой не допускались никакие альтернативные формы собственности и хозяйственные уклады.

Все материальные и финансовые потоки были сосредоточены на государственном уровне и в руках ведомств. Получили развитие ведомственный жилищный фонд и ведомственные объекты городского хозяйства.

Система управления в городском хозяйстве строилась на принципе двойного подчинения: центральным органам власти и местным Советам в лице

соответствующих исполкомов городов и районов. В данной схеме четко прослеживается строгая подчиненность предприятий и организаций жилищно-коммунального хозяйства вышестоящим управленческим звеньям с выделением их ведомственного звена.

Республиканские министерства ЖКХ и соответствующие управления ЖКХ области и города практически не имели права распоряжаться ресурсами. А предприятия и организации данной сферы были полностью лишены самостоятельности в принятии решений и в большинстве своем являлись планово-убыточными. Тарифы на оплату жилищно-коммунальных услуг имели чисто символическое значение и не отражали сущности экономических процессов в данной сфере. Финансирование предприятий городского хозяйства осуществлялось в виде бюджетных дотаций.

В то же время созданная тоталитарная система остро нуждалась в промышленных центрах городского типа и потому уже в 30-е гг. города получают определенное развитие и тенденция урбанизации, ослабевшая в послереволюционный период, опять стала набирать силу.

После принятия в 1957 г. знаменитого постановления ЦК КПСС о переходе к типовому проектированию и строительству в стране начался строительный бум. Возникали новые города, расширялись действующие, активно сооружались объекты городского хозяйства. Именно на этом этапе возникла новая технология индустриального домостроения, предусматривающая производство строительных деталей и конструкций в заводских условиях и достаточно быстрый монтаж зданий на строительной площадке.

Параллельно с ростом городов и городского населения активно развивались системы городского хозяйства, включая содержание и ремонт жилья, водопроводно-канализационное хозяйство, комплекс коммунальной энергетики, благоустройство территории, городской пассажирский транспорт и др. Несмотря на отдельные технические достижения (развитие метрополитена в

крупнейших городах страны, мусороперерабатывающее предприятие в Ленинграде, дешевый столичный транспорт в городах и т.д.) общий уровень развития систем городского хозяйства и жилищно-коммунального обслуживания населения оставался весьма низким. Кроме того, в период застоя научно-технический прогресс в городском хозяйстве не только не развивался, но даже деградировал, а сложившийся хозяйственный механизм не стимулировал его развитие. В результате система стала функционировать вхолостую и не обеспечивала реальные потребности жителей. В городах постоянно нарастали многочисленные проблемы и сбои в работе систем городского хозяйства. К числу наиболее актуальных из них является жилищная, транспортная, водообеспечения и водоотведения, техническое и санитарное содержание территории и ряд других. Все эти проблемы существовали длительное время и носили хронический характер, но их решение в рамках советской системы оказалось невозможным.

Принятые в конце 80-х гг. решения в совокупности определили важнейшие направления перестройки в жилищно-коммунальной сфере, но реализация этих документов была затруднена их ориентацией на административную экономику «перестроечного типа», то есть с элементами экономического регулирования, которая вскоре прекратила свое существование.

### 1.3. Понятие «город»

По прогнозам специалистов к 2025 г. численность населения городов превысит 5 млрд чел., что составит более 60% населения мира

В XX в. наша планета стала планетой крупных городов. Рост городского населения, и особенно крупных городов, необычайно усилившийся в последние десятилетия, во много раз превышал общий рост населения земного шара, который, в свою очередь, был необычайно велик и характеризуется учеными, как «демографический взрыв». Всеобщей и долгосрочной тенденцией



выступает концентрация населения в городах с населением более одного миллиона человек.

В России также в настоящее время главной формой расселения людей стали города. В них проживает около 73% населения. По предварительным итогам Всероссийской переписи населения 2002 г. на территории России на 1 января 2002 г. насчитывается 13 городов-миллионеров (Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск, Нижний Новгород, Екатеринбург, Самара, Омск, Казань, Челябинск, Ростов-на-Дону, Уфа, Волгоград, Пермь).

Доля городского населения в США, Канаде, Японии - более 70%, Австрии, Швеции, Германии, Великобритании - более 80%. В то же время в Нигерии - менее 40%, в Индии - менее 30%, в некоторых африканских странах - менее 20%. Таким образом, прослеживаются взаимосвязь и взаимовлияние уровня экономического развития страны и удельного веса городского населения.

Рост городского населения планеты происходит как за счет развитых стран, где его доля в общей численности приближается к 80-90%, так и за счет быстро урбанизирующихся развивающихся стран.

При этом увеличение численности городского населения обусловлено двумя составляющими: естественным приростом и миграцией населения. Относительное значение этих составляющих меняется в зависимости от района земного шара, исторического периода и типа городов.

Однако в последние десятилетия естественный прирост в развитых странах играет все меньшую роль в увеличении численности городского населения. Рождаемость детей в расчете на 1000 жителей в высокоразвитых странах имеет устойчивую тенденцию к снижению, и сохраняющийся еще естественный прирост в некоторых странах не оказывает существенного влияния на увеличение численности городского населения.

Решающую роль в росте численности городского населения играет миграция, особенно в крупных городах развивающихся стран, многие из которых растут быстрыми темпами.

Притягательность города обусловлена большим разнообразием вариантов приложения труда, развитой сферой обслуживания, более обустроенным бытом, наличием культурных и образовательных центров, развитием коллективных форм обслуживания (например, система общественного пассажирского транспорта, коммунальных услуг) и т. д.

Глобальный социально-экономический процесс, связанный с развитием и концентрацией производительных сил и форм социального общения, с распространением городского образа жизни на всю сеть населенных мест, называется *урбанизацией*. Урбанизация является комплексным результатом социального и экономического развития общества, результатом концентрации, специализации и интеграции различных видов деятельности человека.

Главным элементом урбанизации является город. Само по себе понятие «город» до настоящего времени не имеет точного и однозначного определения. Городами называют населенные пункты весьма различные по размерам, облику, степени сложности

По самому общему определению, *город* - это **населенный пункт с большой численностью населения, которое занято преимущественно несельскохозяйственным трудом**. Количественный критерий (численность населения) в отдельных странах различен - от нескольких сотен до нескольких тысяч человек. Таким образом, численность и преимущественный вид занятости населения являются основными критериями отнесения населенного пункта к городу.

Города являются объектом изучения многих наук. Они исследуются, например, географами, историками, социологами, экологами, градостроителями. В связи с этим единого понятия «город» в науке не существует, так как каждое направление по-своему определяет «город» и

изучает его с точки зрения своих интересов. Например, экологи изучают город как специфическую среду обитания живых организмов. В рамках исторических исследований город рассматривается как средоточие движущих сил истории, как «узел переплетения всемирно-исторических процессов». Экономисты-географы определяют город как место концентрации разнообразной деятельности, узел экономического каркаса территории. Градостроители рассматривают город, как материально-пространственную среду жизнедеятельности человека, как архитектурно-планировочную систему.

Изучение и проектирование городов, управление их функционированием и развитием требуют на современном этапе интеграционных подходов, объединяющих взгляды различных наук.

Со словом «город» ассоциируется целый комплекс образов: высокие, плотно поставленные здания, множество предприятий и учреждений, широкие или, наоборот, узкие улицы, большое количество людей, машин, памятники архитектуры и культуры, театры, концертные залы, места для развлекательных мероприятий, магазины с большим разнообразием товаров и услуг. Город отличается от других поселений более интенсивной застройкой и наличием центра или группы центров социальной активности.

Но все это лишь внешние проявления, материальная оболочка города, в которой протекают сложнейшие формы и виды человеческой деятельности, удовлетворяются разнообразнейшие потребности жителей в работе и обслуживании.

Город - это не просто конгломерат некоторых видов деятельности, не набор отраслей производственной и непроизводственной сферы, а сложная динамическая система, в значительной степени саморегулируемая, с большим количеством прямых и обратных связей.

Поэтому, в нашем понимании, *город* - это совокупность процессов и явлений, характеризующих специфический образ жизни больших масс людей в «искусственной» (антропогенной) стационарной экологической

## **среде при высокой концентрации населения и производства материальных и духовных благ.**

Решающий признак города с социальной точки зрения - критерий «образ жизни». Под «образом жизни» понимается комплекс типичных видов жизнедеятельности индивида, социальной группы, общества в целом. В комплекс видов жизнедеятельности включаются труд, быт, культура, образование, общественная жизнь, а также проявление ценностных ориентации, социальное поведение людей и морально-этические нормы.

Кратко можно так охарактеризовать специфику городского образа жизни:

- свободный выбор мест приложения труда и жилья, так как город представляет широкие возможности для применения человеком практически всех способностей в любой сфере деятельности;

- внутригородская физическая и социальная мобильность (физическая мобильность проявляется, прежде всего, в интенсивности и дальности перемещений, социальная - в смене социального статуса, переходе из одного социального слоя в другой);

- свобода выбора своей среды (в основном социальной) и возможность сравнительно легко изолироваться от нее;

- нормированное рабочее и планируемое свободное время;

- значительные возможности в организации досуга, удовлетворении культурных запросов и развитии творческих способностей.

Город представляет человеку и обществу в целом такие возможности для развития и прогресса, которых нет в сельской среде. Для отдельного человека село - это довольно-таки замкнутый мир, где все знают друг друга и перспективы восхождения по социальной лестнице не велики.

Город - это, наоборот, среда развития и преобразований. Будучи финансовым и мозговым центром, он стимулирует изобретательство и технический прогресс, распространяет новые идеи и веяния. Это - место постоянного созидания и источник информации. Город «демократизирует»

науку, моды, вкусы, создает новые потребности и стимулирует активную деятельность. Городской образ жизни отрывает отдельную личность от традиций. Словом, город формирует новых людей.

Многообразие видов деятельности, широкие возможности получить образование, разнообразие социальной и профессиональной структуры населения - все это представляет собой благоприятную среду для формирования, становления и развития личности.

Но, одновременно, город - это среда обитания повышенного риска. Развитие городов приводит к усилению отрицательных факторов, к которым, в частности, относятся: обострение экологических проблем, повышение вероятности техногенных аварий, рост социальных катаклизмов, повышение темпа жизни населения, приводящее к росту заболеваемости. Кроме того, в городе отсутствуют тесные контакты человека с природой, что оказывает негативное влияние на гармоничное развитие и становление личности.

Важнейшей задачей и целевой функцией города является обеспечение благоприятных условий всех сторон жизнедеятельности проживающего в нем населения.

#### 1.4. Классификация населенных мест.

Все поселения Российской Федерации подразделяются на **городские** (города и поселки) и **сельские** (села, станицы, деревни, хутора, кишлаки, аулы и т. п.). Городскими признаются обычно поселения с численностью населения свыше 10 тыс. чел., жители которых заняты преимущественно в промышленности, в сферах обслуживания, управления, науки и культуры. Сельскими - поселения с численностью населения менее 10 тыс. чел., большинство населения которых занято в сельскохозяйственном производстве.

Общие задачи градостроительного проектирования в различных условиях решаются в соответствии: с потребностями и проблемами конкретных городов.

Тем не менее, можно выделить группы городов с характерным сочетанием типичных градостроительных задач.

Для градостроительных целей наибольшее значение имеют классификации городов по численности их населения, по народнохозяйственному профилю (функциональному значению), по экономико-географическому положению, роли в системе расселения, а также по административно-территориальному значению города (рис. 1.2).

От величины города зависят: темпы развития, характер планировки и застройки, характер образа жизни населения.

По функциональному назначению или народно - хозяйственному профилю города делятся на:

- многофункциональные (сочетающие экономические, административно-политические, культурные функции);
- города с резко выраженным преобладанием промышленных и транспортных функций межрайонного значения;
- административные;
- города-курорты;
- научные и научно-экспериментальные центры общероссийского значения.

Находясь в групповых системах расселения, любое населенное место всегда является элементом различных структур. Поэтому, говоря о функциональности, имеют обычно в виду основную, ведущую народнохозяйственную функцию, развивающуюся в данном месте. При этом, чем крупнее и «старее» город, тем больше различных функций он выполняет. Между тем провести грани между городами разных типов по данному критерию желательно, так как преобладающая функция города оказывает значительное влияние на все его хозяйство.

ТИПЫ ГОРОДОВ				

По численности	По функциональному назначению	По географическому положению	По месту в системе расселения	По административно-территориальному значению
Сверхкрупные <b>3 млн. чел.</b>	Многофункциональные	В узлах пересечения трансп. путей	Центр международных, политических и культурных связей	Столицы
Крупнейшие <b>От 1 млн.чел до 3 млн. чел.</b>	промышленные	В горнодобывающих районах	Центр крупного экономического района	Центры областей, краев, республик, округов.
крупные <b>От 250 тыс. до 1 млн.чел</b>	транспортные	В районах обрабатывающей промышленности	Местный центр	Центры административных районов.
Большие <b>От 100 тыс. до 250 тыс.чел</b>	• административные	В районах интенсивного сельского хозяйства		
средние <b>От 50 тыс. до 100 тыс.чел</b>	города-курорты			
малые <b>До 50 тыс.чел</b>	научные			

В зависимости от *географического положения* могут быть выделены следующие типы городов:

-города, расположенные в узлах пересечения транспортных путей;  
города, расположенные в крупных горнодобывающих районах; города, расположенные в районах крупной обрабатывающей промышленности;

-города, расположенные в районах интенсивного сельского хозяйства.

Эта классификация позволяет определить общие черты экономической структуры и направления дальнейшего развития, исходя из возможностей, характерных для района.

Место городов в *системе расселения* обусловлено характером связей, которые они поддерживают. Одни из них обслуживают небольшие территории и являются местными центрами, другие - крупный район и участвуют в межрайонном разделении труда, третьи обслуживают международные экономические, политические и культурные связи, их значение выходит за рамки страны.

По *административно-территориальному* значению выделяют: - столицы;

- центры областей, краев, республик, округов;

- центры административных районов.

Данная классификация во многом вытекает из структуры государства. В большинстве случаев административно-территориальная и социально-экономическая роли города совпадают. Во-первых, столицами, областными (краевыми и др.) центрами становились наиболее развитые и значительные города. Во-вторых, административно-политическое господство само по себе усиливало экономическую мощь города.

Однако иногда административно-политическая роль города может и не совпадать с его социально-экономической ролью. Так, крупный торгово-промышленный центр **может** быть и населеннее, и экономически сильнее государственной **столицы** или главного города региона.



Наряду с рассмотренными типами городов возможно выделение и других, например, *по характеру застройки* (компактная, расчлененная, рассредоточенная), *по природным условиям* (северные, центральные, южные), *по времени возникновения* (старые и новые).

Следует отметить, что всякая классификация носит условный характер. Выделение основных типов городов не исключает существования городов смешанного типа, а также возможности выделения дополнительных типов.

Но, тем не менее, необходимость классификации населенных мест обусловлена ее влиянием на градостроительные решения при формировании экономической базы города, при планировке городов, архитектурно-планировочном решении, развитии транспортной системы, характере благоустройства, санитарно-экологическом зонировании территории города. В зависимости от типа поселения устанавливаются вид и содержание градостроительной документации, порядок ее разработки, согласования и утверждения. Классификации городов необходимы для углубленного анализа существенных особенностей данного города или данной системы городов с целью определения наиболее эффективной стратегии их развития.

#### 1.5. Системы населенных мест.

Населенные места не существуют изолированно, независимо друг от друга. Они всегда находятся в большей или меньшей взаимосвязи между собой. Поэтому любой населенный пункт необходимо изучать и проектировать с учетом взаимосвязи с окружающей территорией, его местом в системе расселения.

Под термином «расселение» понимают процесс распределения населения по территории и его результат - сеть населенных пунктов, характеризующихся определенным территориальным размещением, иерархией, взаимодействиями. Различают вид и форму расселения.

**Вид** определяется экономической базой и величиной населенных мест, поэтому выделяют два основных вида расселения: *городское* и *сельское*.

**Форма** определяется плотностью сети поселений, особенностями их взаимного размещения в пределах определенной территории, а также степенью развития функциональных связей между ними. Различают две формы расселения: автономную и групповую.

*Автономная форма расселения* отличается значительной территориальной удаленностью соседних поселений или слабым развитием межселенных транспортных связей, когда устойчивые связи поселения с другими населенными пунктами не развиваются. Автономный тип чаще всего встречается в экстремальных природно-климатических условиях, труднодоступных районах, а также в районах нового освоения на начальном этапе их развития.

В условиях, когда между соседними поселениями устанавливаются тесные устойчивые связи в сфере производства, быта и отдыха населения, а масштабы и темпы их дальнейшего развития становятся в значительной степени взаимообусловленными, формируется групповая система населенных мест.

*Групповая система населенных мест (ГСНМ)* - это совокупность городских и сельских поселений различной величины и экономического профиля, объединенных развитыми территориально-производственными связями, а также общей инженерной инфраструктурой, единой сетью центров социально-культурного обслуживания и мест отдыха населения.

В градостроительной практике все большее развитие получают групповые системы населенных мест. Они формируются в зонах влияния крупных и крупнейших городов, а также средних и больших городов, выполняющих функции межрайонных и областных центров. Формируемые на базе сельских поселений, они образуют местные и районные системы расселения.

ГСНМ имеют преимущества по сравнению с рассредоточенным размещением населенных пунктов, среди которых можно выделить расширенный спектр социальных и производственных услуг, возможность территориальной и межотраслевой интеграции, большие возможности по решению региональных экологических проблем.

Групповые формы расселения находятся на различных стадиях своего формирования: слаборазвитые, развитые групповые, складывающиеся агломерационные формы и, наконец, сложившиеся формы устойчивых агломераций.

**Агломерация** - это высоко урбанизированная система территориально сближенных и экономически взаимосвязанных населенных мест, объединенных устойчивыми и интенсивными трудовыми, культурно-бытовыми и производственными связями, общей социальной и технической инфраструктурой.

Городская агломерация является важным звеном системы расселения страны, особым продуктом современной урбанизации. Она представляет собой качественно новую форму расселения со специфическими условиями жизни населения, природы, производственной и непроизводственной деятельности общества, имеющая не только экономические, но и социальные преимущества (например, широкие возможности выбора работы, учебы, проведения досуга).

Агломерации вырастают только там, где возникает потребность в крупных многофункциональных центрах сверх городского масштаба. Она возникает на базе крупного (крупнейшего) города. Особое значение в агломерации принадлежит городу-центру, от которого во многом зависит спаянность агломерации, ее целостность, интенсивность взаимодействия компонентов.

Связи внутри агломерации отличаются высокой интенсивностью и многообразием. Наиболее характерна для агломерации высокая мобильность населения. Границы городской агломерации подвижны во времени благодаря

изменению важнейшего параметра агломерации - дальности ежедневных передвижений от места жительства к местам приложения труда. Дальность передвижений растет пропорционально увеличению скорости транспортных средств, при этом затраты времени, как правило, увеличиваются незначительно.

Для агломераций характерны: последовательное смещение населения от внутренних колец агломерации к внешним; сильное развитие маятниковых миграций; ограничение градостроительных мероприятий во внутренних зонах агломерации; развитие городов-спутников во внешних их кольцах.

Самой крупной в Российской Федерации является Московская агломерация, имеющая четко выраженное членение своей территории на кольцевые зоны и секторы.

Таким образом, наиболее развитой формой группового расселения являются городские агломерации, отличающиеся сравнительно большим количеством близкорасположенных населенных мест. Рост агломерированных форм расселения носит объективный характер и отвечает тенденциям концентрации производительных сил и форм общения.

Крупнейшие агломерации перерастают в более сложные образования - мегалополисы - урбанизированные зоны наагломерационного уровня, включающие в себя обширные территории.

*Мегалополисами* принято называть обширные урбанизированные районы. На карте они имеют вид, как правило, широких и длинных полос. Мегалополисы являются ядрами этих сверхсложных урбанистических структур. Мегалополисы насчитывают десятки миллионов жителей, простираются на сотни километров. Они выражают чрезвычайно высокую степень концентрации населения, городов, производства, непроизводственной деятельности.

Мегалополис так же, как и агломерация, использует эффект ближних связей, но делает это в гораздо больших масштабах, с большей полнотой. Он возникает на самых оживленных перекрестках мировых экономических связей,

опирается на гигантские скопления населенных мест общекионтинентального значения.

В начале 80-х гг. в мировой практике выделяли 66 мегалополисов, в том числе 43 сложившихся и 23 формирующихся с общим населением 1,4 млрд чел.; а в 2000 г. - более 160 млрд чел., в них проживало 45% населения мира. Самым мощным мегалополисом мира в настоящее время считается Токайдо (вдоль восточного побережья Японии от Токио до Осаки и Кобе). Его площадь составляет около 70 тыс. км<sup>2</sup>, а население превышает 70 млн чел.

Намечается формирование межгосударственных мегалополисов. Например, в Северо-Западной Европе он охватывает сопредельные урбанизированные районы пяти стран общей площадью 230 тыс. км<sup>2</sup> с населением 85 млн чел. при средней плотности населения 350 чел./км<sup>2</sup>: Юго-Восточную Англию, Германию, Бельгию, Голландию, Францию.

В России лишь в сравнительно немногих местах проявляются предпосылки формирования мегалополисов. Среди них можно отметить формирующийся мегалополис вдоль оси Москва-Владимир-Никий Новгород. Потенциально большие возможности имеет и полоса Москва-Санкт-Петербург.

Рост мегалополисов определяется объективными законами - необходимостью непрерывного научно-технического прогресса и стремлением к минимизации затрат труда, связи, перемещения людей. Мегалополисы обеспечивают наиболее высокую производительность труда, концентрацию интеллектуальных усилий. Их рост свидетельствует о новом этапе развития систем расселения.

Проблемы мегалополисов привлекают особое внимание исследователей. И здесь фундаментальное значение имеют ограничения их антиэкологических свойств, определение границ, которые переступать нельзя.

Большое значение в развитии систем расселения имеет выбор принципиальных концепций территориального развития городов на основе

изучения выявленных тенденций и обоснования гипотез развития с учетом социальных, экономических и планировочных особенностей.

#### 1.6. Градостроительная деятельность.

Градостроительство - это теория и практика планировки и застройки городов. Первые попытки по упорядочению планировки и застройки отмечаются при раскопках древних поселений. Каждая эпоха вносила определенные коррективы в градостроительство, подчиняя его социальным, экономическим и политическим задачам своего времени. Рост городов выдвинул множество проблем, выходящих за пределы традиционных методов архитектуры.

Поэтому в настоящее время понятие «градостроительство» трактуют как систему научно-технических знаний, художественных принципов и механизмов управления; оно объединяет в себе все циклы жизнедеятельности городских образований и является существенной частью человеческой культуры.

Градостроительство неразрывно связано с развитием экономики и культуры страны, оно определяется природными условиями, национальными особенностями, охватывает сложный комплекс общественно-экономических, строительно-технических, архитектурно-художественных, санитарно-гигиенических и экологических проблем.

Первоначально термином «градостроительство» называли науку о проектировании и строительстве только городов. Со временем стало очевидно, что развитие градостроительной науки невозможно без включения в нее вопросов пространственной организации пригородных территорий, крупных районов. Возникло понятие территориального проектирования, осуществляемого в разных масштабах (от страны и крупного региона до отдельных частей населенных пунктов).

В современном понимании *градостроительство* - это деятельность в области городского планирования развития территорий и поселений,

определение видов использования земельных участков, проектирование строительства и реконструкции объектов недвижимости с учетом интересов граждан, общественных и государственных интересов, а также с учетом национальных, культурных, природных особенностей данных территорий.

В результате градостроительной деятельности создается особая, специфическая среда жизнедеятельности; поэтому и для отдельного человека, и для всего общества градостроительство имеет огромное экономическое, социальное и экологическое значение.

Города должны представлять собой рациональную комплексную организацию производственных зон, жилых районов, сети общественных и культурных учреждений, бытовых учреждений, транспорта, инженерного оборудования, обеспечивающих благоприятные условия жизни людей. При этом особое внимание в практике градостроительства должно уделяться охране историко-архитектурных памятников, которые играют активную роль в формировании городских ансамблей.

Проблемы градостроительства довольно четко расчленяются по двум направлениям: 1) будущее существующих городов; 2) градостроительные идеи для вновь строящихся городов.

Город, будучи построенным, начинает жить собственной жизнью. Он перестраивается и «перекраивается», возникают новые районы, меняется назначение уже созданных и т. д. Словом, он становится живым организмом. Следовательно, и отношение к градостроительству должно быть, как к науке о живом организме. Кроме того, градостроительство (как вновь строящихся, так и существующих населенных мест) должно базироваться на прочной законодательной основе.

Порядок осуществления градостроительной деятельности на территории России определен в **Градостроительном кодексе РФ (1998г.)**.

Кодекс регулирует отношения в области создания системы расселения, градостроительного планирования, застройки, благоустройства городов и сел,

развития их инфраструктур и другие вопросы градостроительства. Он определяет компетенцию органов различных уровней власти, права и обязанности граждан и юридических лиц в области градостроительной деятельности, роль соответствующей документации и регламентов в регулировании использования территории РФ, а также ответственность за нарушение законодательства РФ по градостроительству.

**В главе I** Кодекса даются определения основным понятиям, используемым в нем, таким как: градостроительная деятельность, градостроительная документация, объекты недвижимости в градостроительстве, инженерная, транспортная и социальная инфраструктуры, градостроительный регламент, межселенные территории и др.

Далее, Кодекс определяет составные части законодательства РФ о градостроительстве, в которые, помимо Градостроительного кодекса, входят законы и нормативные акты федеральных, региональных и местных органов власти, а также общепризнанные принципы и нормы международного права.

Согласно Кодексу *государственные* интересы в области градостроительной деятельности - это интересы РФ и субъектов РФ. *Общественные интересы* в области градостроительной деятельности - это интересы групп населения, объединенных по территориальному принципу проживания. *Частные* интересы - интересы отдельных граждан и юридических лиц, при этом организационно-правовая форма и форма собственности значения не имеют.

Противоречия между публичными интересами, т. е. интересами государства, общества, и частными интересами - интересами отдельных групп людей, отдельных лиц - объективно существуют на всех этапах развития человеческого общества. В настоящее время, в период становления рыночной экономики в нашей стране, конфликты этих интересов особенно обостряются. В связи с этим в Кодексе закреплены основы правового механизма разрешения конфликтных ситуаций.



В Кодексе дано определение понятия «объекты градостроительной деятельности». К ним относятся:

- территория РФ;
  - части территории РФ;
  - территории субъектов РФ;
  - территории поселений;
  - части территорий поселений;
  - территории других муниципальных образований;
- объекты недвижимости и их комплексы в границах поселений и на межселенных территориях.

Таким образом, объекты градостроительной деятельности подразделяются на два основных вида: территории, т. е. объекты, имеющие пространственный характер; непосредственно объекты недвижимости и их комплексы. Отдельная глава Кодекса (**глава II**) посвящена вопросам обеспечения прав граждан на благоприятную среду жизнедеятельности. При осуществлении градостроительной деятельности должны соблюдаться требования охраны окружающей природной среды, экологической безопасности и санитарных правил размещения предприятий и учреждений, имеющих оздоровительное значение; сохранения объектов историко-культурного наследия и особо охраняемых природных территорий; создания систем инженерной инфраструктуры и благоустройства территорий; доступности мест работы и отдыха, центров социально-культурного обслуживания; создания необходимых условий для доступа инвалидов к объектам; участия граждан и профессионально-творческих организаций РФ в обсуждении и принятии решений в области градостроительной деятельности, а также обязанности граждан и юридических лиц при осуществлении градостроительной деятельности.

Кодекс регламентирует полномочия органов государственной, исполнительной власти и органов местного самоуправления в области регулирования градостроительной деятельности (гл. III и IV).

Главы V-X Кодекса определяют виды градостроительной документации, порядок ее разработки, экспертизы и утверждения, а также основные требования к градостроительной документации различного уровня, определяя порядок использования территорий поселений при осуществлении градостроительной деятельности. При этом в понятие «территория» городского и сельского поселения включается пространственная и земельно-ресурсная основа поселения, т. е. непосредственно поверхность земли в пределах черты поселения, подземное и воздушное пространство над территорией поселения.

Кодекс (гл. X-XII) дает правовую основу введения и действия на территории РФ государственных градостроительных нормативов и правил; ведения государственного градостроительного кадастра; регулирования застройки городских и сельских поселений. В нем определена система контроля за осуществлением градостроительной деятельности и ответственность за нарушение законодательства РФ о градостроительстве (гл. XIII).

В гл. XIV и XV Кодекса определены источники финансирования градостроительной деятельности, а также закреплены положения о международном сотрудничестве в области градостроительной деятельности.

Источниками финансирования градостроительной деятельности являются средства:

- местных бюджетов;
- заказчиков и инвесторов;
- федерального бюджета
- бюджетов субъектов РФ;
- целевых и внебюджетных фондов;

-граждан и юридических лиц, поступающие в счет долевого участия на развитие инженерной, транспортной и социальной инфраструктур;

- иные источники.

Учитывая, что главная цель градостроительной деятельности - объединить интересы и усилия всех ее участников для решения задач по развитию городов и всей системы поселений с учетом требований настоящего и будущего времени, Градостроительный кодекс РФ (1998 г.) создает правовую базу по важнейшим аспектам градостроительства и является отправным документом в его осуществлении.

### **1.7. Архитектура и градостроительство.**

Градостроительная деятельность включает в себя многие отрасли, связанные с развитием города. Одно из важнейших значений имеет архитектура.

Архитектура - явление сложное. С одной стороны, как часть средств производства (производственные сооружения, в том числе промышленная архитектура) и как часть материальных средств существования общества (жилые дома, общественные здания), архитектура составляет область материальной культуры. С другой, как вид искусства, архитектура входит в сферу духовной культуры, выражает общественные идеи в художественных образах, эстетически формирует человека.

Архитектуру называют «музыкой в камне», «книгой жизни рода человеческого». Действительно, архитектура возникла раньше, чем письменность, и намного веков раньше книгопечатания. С древности она была великой книгой, выражавшей человека, как существо физическое и духовное.

Первобытные памятники были простыми каменными глыбами, т. е. зодчество развивалось по законам письменности - это была лишь азбука. Кельтские дольмены, иудейские могильники и тому подобное - это уже каменные слова. Много позже стали составляться «книги». А поскольку наша цивилизация начиналась собственно с теократии, то и «каменные книги» были, в основном, храмами. Форма зданий, место, которое для них выбиралось,

символы - все это мысль человека, имеющая на каждом этапе своего развития свою страницу.

Одновременно с теологическим шло развитие народного зодчества, которое отличает самобытность, пышность, непрестанное движение. Зодчество теологическое и народное - это все равно, что два языка: язык жрецов и разговорная речь. Они существовали одновременно, взаимопроникая и взаимодействуя. Углубление и усложнение общественной жизни людей, идеи каждого времени - все это находит отражение в архитектуре.

Почему наших современников во всем мире так привлекают именно памятники старины, храмы и здания, построенные в прошлые века? Прежде всего потому, что в них читаем историю человечества, его мысли, религиозные, философские, общественные идеи. Все, о чем размышлял род человеческий, осталось в камне (дереве). Это ценная долговечная и выносливая книга. И как ко всякой старинной книге - ценной книге - к ней надо относиться уважительно и бережно. Как, впрочем, и к написанию новой, которая важна не только для современного человека, но должна оставить свой след в отдаленном будущем.

В более поздний период человеческой истории значительную часть информационной функции «книги каменной» взяла на себя «книга печатная», другие формы коммуникации. И это не могло не отразиться на зодчестве и архитектуре нового периода.

Ведь требования, предъявляемые к архитектуре, изменяются в зависимости от условий материальной и духовной жизни общества, поэтому каждой эпохе соответствует своя, исторически обусловленная архитектура, которую отличают особые стилевые признаки. Накладывают на архитектуру свой отпечаток и географическая среда (климат, природные условия) той или иной страны, и национальные черты данного народа, что формирует в архитектурном стиле его местные, региональные особенности.

Архитектура современного города - это:

- здания и другие сооружения (их комплексы), создающие материально организованную среду, необходимую людям для их жизни и деятельности;
- искусство проектировать и строить сооружения и их комплексы в соответствии с назначением, современными техническими возможностями, эстетическими воззрениями общества

С точки зрения формирования современного города, архитектура должна создавать удобную и в то же время красивую, эстетически выразительную, психологически комфортную, облагораживающую среду, т. е. постройки должны служить для практического использования и в то же время выражать духовную сторону жизни.

Различные бытовые и трудовые процессы в начальный период истории человеческого общества протекали в естественном, природном пространстве, т. е. под открытым небом, в пещерах, шалашах. Затем, со временем, люди научились возводить постройки. Сооружая строения, здания, люди создают так называемое организованное пространство, которое не просто ограничено стенами и крышей, но и имеет заданную нужную форму. Организация пространства для процессов человеческой деятельности и на сегодняшний день является важной задачей архитектуры. В ее осуществлении тесно переплетаются две основные функции: практическая и художественная.

Не помнить о задачах архитектуры как практической деятельности и смотреть на нее как на вид искусства - значит игнорировать насущные жизненные интересы людей. Но недооценивать задачи архитектуры как искусства - другая крайность, которая приносит обществу большой духовный ущерб. Архитектура - это градостроительное искусство, которое руководствуется не только законами целесообразности, но и законами искусства. Художественные образы архитектуры оказывают воздействие на психику людей, на их сознание, т. е. архитектура как искусство является важной составной частью культуры.

Рассматривая архитектуру в историческом развитии, видно, как меняются ее стили. Каждый из них отражает неповторимое сочетание социальных условий, уровня развития техники и эстетических идеалов своей эпохи. И бессмысленно определять, что лучше и ценнее. Все они образуют драгоценную сокровищницу человеческой культуры, летопись истории человечества.

Составляя область материальной культуры, как вид искусства архитектура входит в сферу духовной культуры, эстетически формирует окружения человека, выражает общественные идеи в художественных образах. В архитектуре всегда выражен характер эпохи; самым тесным образом она связана с жизнью своего времени.

На формирование архитектуры оказывают влияние многие факторы, но решающее значение имеют социальные предпосылки и технические методы строительства. Изучая архитектуру разных эпох, мы видим, как ее формируют общественное устройство, нужды и интересы классов и сословий, культура и идеология: архитектурные формы вырабатывались в зависимости от тех или иных применявшихся в строительстве материалов, конструкций, от развития строительной индустрии, сложившихся архитектурно-строительных традиций данной страны.

Все эти факторы формируют архитектуру не автоматически и не однозначно, а в сложном взаимодействии. При этом первостепенное значение имеют общественные условия, цели и задачи, исходя из которых применялись те или иные приемы.

Уровень развития общества определяет функции и типы сооружений, технические конструктивные системы, художественный строй архитектурных сооружений. В архитектуре взаимосвязаны функциональные, технические, эстетические начала, иными словами: польза, прочность, красота. Архитектура изменяет окружающую человека среду и самого человека.

С одной стороны, произведения архитектуры также необходимы людям, как и другие материальные блага. Основное требование, которое предъявляется

к ним с этой точки зрения, - соответствие их прямому практическому назначению. Это требование обозначают понятием польза (удобство). Требования к удобству являются историческими, непрерывно изменяющимися в зависимости от эпохи, социально-экономического уклада общества. Безусловно, здания и сооружения должны быть прочными, так как их разрушение угрожает жизни людей и наносит материальный ущерб обществу в целом и отдельным его членам.

С другой стороны, архитектура как составная часть градостроительства, удовлетворяя утилитарные потребности людей, призвана удовлетворять и их эстетические потребности. В связи с этим шаблон и монотонность не должны существовать в определении перспектив развития городов. Особенность архитектуры состоит в том, что она есть результат такого формирования материально-пространственной среды, которое наилучшим образом отвечает поставленной практической цели и требованиям меры, выступающей как «закон красоты».

Неповторимую прелесть и очарование городу создают выдающиеся памятники архитектуры, сконцентрированные в этом городе и отражающие его историческую судьбу, гениальные творения зодчества. Но существует еще один важный интегральный показатель красоты города, привлекательности городской среды. Этот показатель - ее своеобразие, которое чаще всего находит выражение в гармоничном сочетании, комфортности, художественности, разнообразии, что должно находить свое отражение на всех стадиях градостроительства.

## **2. СТРУКТУРА ГОРОДА**

### **2.1. Функциональная организация территории города**

Дифференциация территории города на структурные зоны, обладающие разной ценностью и характеризующиеся разными типологическими особенностями, - свойство всех городов мира. В основе функциональной

организации территории города лежит принцип выделения территорий города, выполняющих однотипные функции.

На протяжении многих десятилетий практика планировочной организации города исходила из представления о четкой дифференциации во времени и пространстве основных функций жизнедеятельности человека: работы, жилища и отдыха. Это нашло свое отражение в методике функционального зонирования территорий, которая в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89\* предполагает деление города на три основные зоны: селитебную, производственную, ландшафтно-рекреационную (рис. 2.1). В единое целое эти зоны связывает система транспорта.

**Селитебная зона** (зона расселения населения) - территориальное пространство, предназначенное для реализации бытовых функций населения. В ней размещаются жилищный фонд, общественные здания и сооружения, а также отдельные коммунальные и промышленные объекты, не требующие устройства санитарно-защитных зон.

Основными элементами селитебной территории являются:

- жилые микрорайоны и кварталы;
- участки учреждений и предприятий обслуживания внемикрорайонного значения;
- зеленые насаждения общего пользования внемикрорайонного значения;
- улицы, дороги, проезды, площади внемикрорайонного значения.

**Производственная зона** предназначена для размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов, комплексов научных учреждений с их опытными производствами, коммунально-складских объектов, объектов инженерной инфраструктуры, сооружений внешнего транспорта, путей внегородского и пригородного сообщений. В составе производственной зоны обычно выделяют подзоны (районы):

- промышленные;



- научные и научно-производственные;
- санитарно-защитные; коммунально-складские.

Промышленное производство часто создает неблагоприятные санитарно-гигиенические и экологические условия как на самой территории предприятия, так и на прилегающей территории. Это делает нецелесообразным размещение предприятий в жилых кварталах или в зонах обслуживания населения.

Даже если отсутствуют отрицательные экологические последствия, размещение крупных промышленных предприятий в жилой застройке часто нецелесообразно, так как для них необходимы слишком большие участки территории. Это заставляет перемещать предприятия в периферийные зоны города. Для крупных городов характерно размещение подобных предприятий и экологически опасных производств в особых промышленных зонах.

С целью защиты населения города от производственных выбросов между промышленным районом и жилой застройкой формируется санитарно-защитная зона. При размещении промышленных предприятий важными являются санитарно-гигиенические характеристики производства, которые в значительной степени влияют на размер санитарно-защитных зон, условия формирования промышленных районов и всей структуры города.

Коммунально-складская зона формируется для размещения складов торговых организаций; предприятий по обслуживанию транспортных средств (трамвайных депо, троллейбусных и таксомоторных парков, парков уборочных машин и др.); предприятий бытового обслуживания (например, фабрик-прачечных и фабрик химической чистки); снабженческо-сбытовых баз и складов материально-технического снабжения.

Ландшафтно-рекреационная зона - зона, в которой находятся места массового отдыха населения, крупные массивы зелени, курортные территории и районы охраняемого ландшафта.

Городская территория включает в себя также прочие земли, где размещаются питомники, кладбища, отдельные объекты инженерной

инфраструктуры и внешнего транспорта, полигоны по обезвреживанию бытовых отходов, земли для ведения сельского хозяйства и др.

В чистом виде перечисленные функциональные зоны, особенно селитебные и производственные, создаются редко. В большинстве городов тип зоны формируется по преимущественному размещению в ней объектов определенного функционального значения. При формировании этих зон запрещается предусматривать в них объекты, совместное размещение которых не допускается санитарно-гигиеническими, противопожарными и техническими правилами.

При проектировании городов важное значение имеет правильное размещении функциональных зон. Например, селитебная зона должна занимать в городе наиболее благоприятные участки - сухие, повышенные, хорошо инсолируемые, приближенные к зеленым массивам и водоемам. По отношению к промышленной зоне селитебные территории следует располагать с наветренной стороны и выше по течению рек.

Коммунально-складские районы желательно приближать к промышленным районам города, используя неудобные и ограниченно пригодные для строительства земли и санитарно-защитные зоны промышленных предприятий.

Ландшафтно-рекреационную зону целесообразно формировать на участках, имеющих естественное озеленение и водоемы, с учетом возможности обеспечения их удобными транспортными связями. Особая роль при этом отводится пригородной зоне как территории, предназначенной в значительной мере для отдыха населения.

Сооружения внешнего транспорта рекомендуется увязывать с улично-дорожной сетью. Железнодорожные вокзалы следует размещать со стороны основной части селитебной территории, обеспечивая удобные транспортные связи с общегородским центром, жилыми и промышленными районами.

Грузовые железнодорожные станции размещают за пределами селитебной территории.

Правильное функциональное зонирование территорий по сравнению со свободным размещением элементов города имеет экономические и социальные преимущества. Экономические заключаются в возможности экономии городских территорий, в уменьшении расхода средств на строительство инженерных и транспортных коммуникаций, на благоустройство территорий. Социальные преимущества проявляются в сохранении и уменьшении нагрузки на природную среду города, в улучшении условий проживания населения за счет повышения удобств при пользовании транспортом и объектами культурно-бытового обслуживания.

Градостроительная практика конца XX - начала XXI вв. показала, что реальный процесс функционирования крупных развивающихся городов не укладывается в рамки «классического» функционального зонирования.

Во-первых, в настоящее время наблюдается, а в будущем ожидается еще более резкое увеличение занятости населения в сфере управления и обслуживания, т. е. как раз в тех учреждениях, которые по условиям своего размещения в городе больше тяготеют к центру, чем к обособленным производственным зонам. Поэтому становится все труднее локализовать участки заметной концентрации рабочих мест в какой-то определенной зоне города. Она охватывает и промышленные территории, и общегородской центр, и жилые районы города. Жилые кварталы быстро насыщаются сетью учреждений обслуживания; объекты деловой застройки постепенно внедряются в состав жилой застройки.

Во-вторых, догматическое применение функционального зонирования территории города породило спальные районы и вымирающие к вечеру промышленные зоны. При этом наблюдается отрицательная реакция населения обособленных жилых кварталов на замкнутость жилых образований, их оторванность от интенсивно функционирующих мест города.

Жесткий функционализм, некогда явившийся новаторским прорывом к пониманию города как целостной социально-экономической системы, в настоящее время претерпевает явный кризис. Построение функциональной структуры города на основе однозначно фиксированной в пространстве схемы «работа - жилище - отдых» представляется в настоящее время многим специалистам недопустимым анахронизмом, особенно в крупных и крупнейших городах.

Основная тенденция развития современного градостроительства состоит в отказе от функционального зонирования территории общегородского центра и четкого определения границ функциональных зон, переходе к созданию многофункциональных комплексов, которые несут все функции, присущие городу: жилье, работа, отдых, общественное обслуживание.

города	Функциональные зоны				
Селитебная	Производственная		Ландшафтно-рекреационная	Прочие	
- жилые микрорайоны и кварталы - участки учреждений и предприятий обслуживания внемикрорайонного значения - зеленые насаждения общего пользования внемикрорайонного значения - улицы, дороги, проезды, площади внемикрорайонного значения	- промышленные зоны - научные и научно-производственные зоны - коммунально-складские территории		- городские леса - лесопарки - лесозащитные зоны - водоемы	- земли сельскохозяйственного использования - объекты инженерной инфраструктуры - территории внешнего транспорта - полигоны - кладбища	

Рис. 2.1. Функциональная структура города

## 2.2. Планировочная структура города

Если функциональное зонирование отражает, прежде всего, различия в характере использования различных частей города, то планировочная структура города выражается во взаимном расположении основных функциональных зон и системе связей между ними. Планировочная структура города в значительной степени зависит от его величины и построения транспортной структуры города. Транспортная инфраструктура не только фиксирует планировочную структуру города, но и во многом предопределяет ее последующее развитие.

При проектировании города необходимо выявить его «каркас» - территории наиболее интенсивного освоения и сосредоточения наиболее важных функций, обычно связанных с центром города и главными транспортными магистралями. «Каркас» является наиболее устойчивой во времени основой пространственно-планировочной организации города. В обобщенном виде он фиксирует геометрию плана и тем самым предопределяет тенденции дальнейшего территориального развития города.

Необходимо учитывать, что элементы транспортной инфраструктуры жестко фиксированы в пространстве, и эта жесткость тем выше, чем выше класс коммуникации. В принципиальном плане можно выделить три вида планировочных схем города: *радиально-кольцевую*, *шахматную* и *свободную*.

*Радиально-кольцевая* (концентрическая) схема содержит два принципиально разных типа магистралей - радиальные и кольцевые. Радиальные магистрали служат для связи центра города с периферийными районами, а кольцевые улицы соединяют радиальные и обеспечивают перевод транспортных потоков с одного радиального направления на другое. Эта планировка позволяет гармонично расположить застройку вокруг центра, где сосредоточены (сконцентрированы) основные объекты общественной и деловой застройки. При такой планировке можно достаточно легко попасть в центр города. Достоинством радиально-кольцевой схемы является компактная

форма плана, при которой в наименьшей степени нарушается природное окружение города.

Однако в полной мере преимущества этой схемы могут быть реализованы только в небольших по размеру городах. При увеличении территории центральная часть города испытывает функциональные перегрузки и отрезана от природного окружения, а периферийные районы оказываются на значительном удалении от центра.

Разновидностью радиально-кольцевой схемы является «звездообразная» планировка. В этом случае застройка располагается не концентрическими полосами вокруг центра города, а сосредоточивается вдоль магистралей-лучей; при этом между лучами «звезды» могут размещаться массивы зелени. В этом случае налажена хорошая связь между окраинами и центром. Однако при такой схеме затруднены связи периферийных районов друг с другом. Звездообразная схема требует внимания к проблеме развития центра и роста интенсивности движения в его пределах.

*Шахматная* схема, при которой улицы пересекаются под углом  $90^\circ$ , предполагает относительно равномерное освоение территории. Этот тип планировочной структуры широко использовался во все времена. Достоинством шахматной структуры является возможность равномерного распределения транспортных потоков. При такой планировке легко осуществляется размежевание участков.

Однако большое число пересечений улиц увеличивает пробег транспорта, удлиняет поездки. Шахматная схема затрудняет формирование четко выраженного центрального ядра и системы центров жилых районов города.

*Линейная (ленточная)* схема является своего рода шахматной планировкой, сильно вытянутой в одном направлении. Объекты центральной части города в таком случае располагаются вдоль основной магистрали или вдоль нескольких параллельных магистралей. Линейная схема обеспечивает близость к природному окружению и к основным транспортным магистралям.

Такая планировка позволяет обеспечить удобное транспортное сообщение, сокращая затраты времени на передвижение. Однако, по мере роста города, с удлинением полосы застройки значительная часть территорий оказывается на слишком большом удалении от центров различных рангов. Кроме того, значительно увеличиваются расстояния между отдельными частями города.

В отдельных старых городах центральная часть может состоять из узких и кривых улиц, не имеющих четкого геометрического рисунка. Такая схема называется *свободной*.

На практике рассмотренные основные типы планировки города приспособляются к конкретным природным условиям. Город, расположенный между морем и горами, как правило, развивается по линейному плану. Радиально-кольцевая структура города принимает форму полукружия, когда городской центр находится у моря или приближен к реке. В крупных городах на разных территориях возможно использование фрагментов различных схем планировочной структуры.

Развитие скоростных видов транспорта, необходимость быстрого и комфортного передвижения из отдаленных частей города в центральную значительно усложняют планировочную структуру города. Однако все разнообразие типов планировочных структур в различных частях города, в основном, укладывается в указанные виды планировочных схем или их сочетание. Для крупных городов с многовековой историей характерно сочетание всех указанных видов планировочных схем, отражающих различные этапы градостроительного развития.

Основными принципами планировочной организации города являются:

- гибкость планировочной структуры, обеспечивающая беспрепятственное развитие города;
- дифференциация транспортных магистралей;
- организация эффективной системы обслуживания;

-создание экологической инфраструктуры города, включая единую систему зеленых насаждений;

- эффективное и экономичное оснащение города всеми видами инженерного оборудования;

- композиционные требования к плану города (развитие городского центра, районных центров в городе, создание привлекательного силуэта города и обеспечение зрительного восприятия его главных природных и архитектурных доминант).

При всех особенностях планировочной структуры, формирующейся на основе рассмотренных транспортных схем с учетом реальной обстановки, в городах (особенно крупных и крупнейших) могут быть выделены принципиально различающиеся территории по местоположению зон в составе города.

*Центр города* - относительно небольшая центральная территория города, в которой находятся участки административных зданий, культурные и деловые объекты, озелененные территории, площади, пешеходные пути, проезды и стоянки. В этой зоне сосредоточены наиболее выдающиеся в архитектурно-историческом отношении сооружения.

Малый и средний город обычно имеет компактный общегородской центр. В крупных и крупнейших городах - развитая пространственная система центров, главным элементом которой является общегородской центр, где находятся объекты с преобладающим удельным весом административно-общественных функций. Помимо общественных функций, центр города выполняет и жилые (в частности, размещение гостиниц).

Для *исторических центров* городов характерна плотная застройка, радиально-кольцевая или близкая к ней планировка, постепенное вытеснение жилой застройки зданиями делового назначения, широкое развитие культурно-зрелищных, торговых учреждений, резкое превышение дневного населения над



ночным. Эта зона является «носителем» образа города, синонимом их значения и величия.

Так, в Москве исторический центр находится в пределах Садового кольца; исторический центр Санкт-Петербурга в условных границах, связывающих главные вокзалы и центральные станции метро. При планировочном решении центра должна быть обеспечена удобная связь его с основными селитебными зонами города. Остановки общественного транспорта следует размещать в пределах пешеходной доступности от основных объектов центральной зоны; все функциональные зоны и элементы центра должны быть связаны пешеходными путями; из этой зоны следует исключить движение транзитного транспортного движения.

*Центральная зона*, кроме ядра города, включает в себя близлежащую к нему интенсивно застроенную территорию, как правило, охваченную кольцом железных дорог, вокзалов, промышленных и складских территорий. По мере территориального расширения города эта зона все больше перестраивается, подвергается перепланировке, изменяет свой облик и приобретает функции центра.

Для нее также характерно значительное превышение численности дневного населения над ночным и постепенное снижение численности постоянного населения.

К центральной зоне Москвы относится территория в границах окружной железной дороги с примыкающими территориями, в Санкт-Петербурге - зона от центра города до Обводного канала, включая Васильевский остров, Петроградскую сторону.

*Внешняя зона* - это территория города без пригородов, где сосредоточена основная часть населения. В Москве в состав этой зоны включается территория в пределах Московской кольцевой автодороги, в Санкт-Петербурге - территория административно подчиненная городу без населенных пунктов, подчиненных его администрации.

*Пригородная зона* объединяет окружающие город территории, формирование и развитие которых подчиняется его интересам. Эта зона выполняет важную функцию организации отдыха населения города, поддержания экологического равновесия, размещения ряда объектов коммунального хозяйства, внешнего транспорта. В природной зоне размещают часть промышленных предприятий и населенных пунктов, непосредственно связанных с городом, а также в ней находятся резервные территории для развития города.

Пригородная зона Москвы включает в себя лесопарковый защитный пояс и территорию городов-спутников (Зеленограда, Пушкина, Подольска и др.). Пригородная зона Санкт-Петербурга включает в себя городские поселения, административно подчиненные городу, и территории, примыкающие к городу в радиусе до 50 км.

Для крупных и крупнейших городов в целом характерно последовательное смещение населения от внутренних колец города к внешним, сильное развитие маятниковой миграции, ограничения на проведение градостроительных мероприятий в центральных районах города.

При организации селитебной зоны учитывается необходимость организации всех нужных функциональных процессов в жилой среде (отдых, быт, обслуживание и хозяйственные функции); обеспечение удобной транспортной и пешеходной доступности общественных центров, мест труда, остановок общественного транспорта; создания благоприятной по санитарно-гигиеническим показателям и эстетически полноценной среды.

Основными элементами планировочной структуры селитебной территории города (рис. 2.3) являются жилые группы (жилой двор), микрорайоны (несколько жилых групп, объединенных культурно-бытовыми объектами (КБО), жилые районы (несколько микрорайонов, объединенных общим центром районного значения) и планировочные районы (несколько жилых районов, объединенных общим центром городского значения).

Жилая группа состоит из расположенных рядом в определенном порядке нескольких домов. Несколько жилых групп, объединенных объектами общественного, культурно-бытового назначения повседневного обслуживания, образуют микрорайон. Микрорайоны размещают в пределах междомагистральных территорий.

Из нескольких микрорайонов, объединенных культурно-бытовыми объектами периодического обслуживания, формируется жилой район. Планировочное построение и композиция жилого района определяются его местом в плане города, природными условиями, общей композиционной идеей и исторически сложившейся застройкой. Важным фактором планировочной организации селитьбы является членение ее на междомагистральные жилые территории сетью городских дорог. Жилые районы и микрорайоны формируются в соответствии со структурой междомагистральных территорий. При этом чем интенсивнее используется территория, тем больше требуется транспорта для ее обслуживания и тем больше она членится.

Планировочный район объединяет несколько жилых районов и комплекс объектов эпизодического обслуживания населения. В зависимости от размеров территории города и общей планировочной структуры селитебная зона может формироваться как один или несколько планировочных районов.

Все планировочные элементы города связаны между собой. На планировочную структуру города влияет размер территории, величина численности населения города, природные условия, морфология территории, административное значение и период формирования города. Все формы планировочной организации города могут использоваться на различных этапах проектирования и взаимно дополнять друг друга. Так, если в крупных и крупнейших городах возможны все планировочные элементы, то в малых и средних городах только жилые группы, микрорайоны, жилые районы. При пересеченном рельефе и экстремальных климатических условиях вместо микрорайонов иногда формируются жилые группы

Общим принципом формирования селитебной территории города является обеспечение максимальных удобств населению в реализации социально-культурных и бытовых потребностей при рациональном использовании городских земель и других ресурсов.

### 2.3. Территориальное зонирование

В соответствии с Градостроительным кодексом в городских и сельских поселениях проводится территориальное зонирование. Оно основано на выделении зон поселения, объединенных функциональным использованием, параметрами и ограничениями на их застройку. Для каждой зоны определяются разрешенные и разрешенные только по специальному согласованию виды среды, а также доли площади, предназначенные для них. Виды среды, не приведенные в перечне, запрещаются.

По разрешенным видам среды в каждой зоне устанавливается значение занимаемой ими доли площади зоны для основных функций - минимальное (не меньше); для функций, сопутствующих основным - минимальное и максимальное (от до ...); прочих функций - максимальное (не больше). По видам среды, разрешаемым только по специальному согласованию, устанавливается максимальное значение доли площади зоны. В территориальных зонах могут выделяться подзоны, режим использования которых определяется в градостроительном регламенте.

Состав территориальных зон в поселениях может различаться в зависимости от местных условий, нормативных правовых и нормативно-технических документов субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области градостроительства. Примерный перечень территориальных зон городских и сельских поселений установлен в Градостроительном кодексе и включает в себя:

- жилые зоны;
- общественно-деловые зоны;

- производственные зоны;
- зоны инженерной и транспортной инфраструктур;
- рекреационные зоны;
- зоны сельскохозяйственного использования;
- - зоны специального назначения;
- зоны военных объектов, иные зоны режимных территорий

**Жилые зоны** - это зоны, предназначенные для проживания населения, а также для проживания в сочетании с отдыхом или с ведением индивидуального подсобного хозяйства.

Выделяют несколько типов жилых зон:

- зона усадебных и блокированных жилых домов;
- зона многоквартирных жилых домов до трех этажей;
- зона многоквартирных жилых домов в 4-5 этажей;
- зона многоквартирных жилых домов в 4-12 этажей.

Для каждой зоны установлены разрешенные, сопутствующие и условно разрешенные виды использования. Так, например, в зоне многоквартирных жилых домов до трех этажей *разрешена* постройка жилых домов усадебного типа; блокированных жилых домов; многоквартирных жилых домов не выше трех этажей; библиотек; аптек с торговой площадью до 20 м; магазинов с торговой площадью до 60 м . В ней могут размещаться детские сады, начальные и средние школы, небольшие предприятия общественного питания; кабинеты практикующих врачей; парикмахерские. *Неосновными* и *сопутствующими* видами использования являются сады, огороды, бани, сауны (при условии канализования стоков); парники, теплицы; хозяйственные постройки; встроенные, подземные или полузаглубленные гаражи и т. п. Размещение ряда объектов требует специального согласования, т. е. они относятся к числу *условно разрешенных* видов использования (магазины, клубы, почтовые отделения, объекты с параметрами более или менее указанных в требованиях к застройке и т. п.).

**В общественно-деловых зонах** осуществляется межселенное, общегородское или районное социально-культурное обслуживание, административное и хозяйственное управление, кредитно-финансовая и общественная деятельность. Общественно-деловая зона может разделяться на несколько видов: *центральная, районная, местная, учебная зона*. Для каждого вида зон устанавливаются разрешенные, сопутствующие и требующие специального согласования виды использования.

Так, центральная общественно-деловая зона, как правило, охватывает общегородской центр с многофункциональным использованием территории, который подразделяется на несколько видов. В ней *разрешено* размещение учреждений образования, здравоохранения, социального обеспечения, физкультурно-спортивные учреждения. Также в ней могут находиться учреждения искусства и культуры, предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания, организации и учреждения управления, кредитно-финансовые учреждения, проектные, научные и административные организации, офисы и другие предприятия бизнеса, жилая застройка.

К числу *неосновных и сопутствующих* видов использования относятся сооружения для постоянного и временного хранения транспортных средств. *Специального согласования* требует размещение, например, таких объектов, как: гаражи и стоянки для постоянного хранения транспортных средств, казино, общественные туалеты и др. **Зоны производственной** застройки предназначены для размещения промышленных, коммунальных и складских объектов, обеспечивающих их функционирование объектов инженерной и транспортной инфраструктур, а также для установления санитарно-защитных зон этих объектов.

В производственной зоне разного типа *допускается размещение* предприятий определенного класса вредности; предприятий коммунального хозяйства, складов; сооружений для постоянного и временного хранения

транспортных средств; предприятий по обслуживанию транспортных средств; инженерных сооружений.

Территории в центральной части города, занятые промышленностью, образуют производственно-общественные зоны. Эти зоны, как правило, постепенно переориентируются с промышленного использования на коммерческое.

**Зоны инженерной и транспортной инфраструктур** предназначены для размещения и функционирования сооружений и коммуникаций железнодорожного, автомобильного, речного, морского, воздушного и трубопроводного транспорта, а также инженерного оборудования. Типы зон устанавливаются в зависимости от вида и параметров размещаемых сооружений и коммуникаций, а также ограничений на использование этих территорий с учетом обеспечения мер по предотвращению вредного воздействия их на среду жизнедеятельности.

Так, например, в зоне автомагистрали *допускается размещение* мотелей для легкового и грузового автотранспорта; сооружений для постоянного и временного хранения транспортных средств; предприятий по обслуживанию транспортных средств; предприятий общественного питания и магазинов. *Сопутствующим* видом использования является размещение сооружений для постоянного и временного хранения транспортных средств. *Специальное согласование* требуется для осуществления видов использования, которые нарушают требования к застройке земельных участков, предоставляемых организациям автомобильного транспорта.

**Рекреационные зоны** предназначены для организации мест отдыха населения. Они включают в себя зоны открытых пространств, зоны природных ландшафтов, территории лесопарков для организации отдыха населения и зоны дач.

В состав *зон открытых пространств* входят парки, скверы, бульвары, прибрежные территории рек, используемые населением для отдыха. Здесь

*разрешено* устройство пляжей, спортивных и игровых площадок, аттракционов, летних театров, концертных площадок. В качестве *неосновных* и *сопутствующих* видов использования допускается размещать автостоянки, мемориалы, вспомогательные сооружения, связанные с организацией отдыха (например, пункты проката, кассы и т. д.). *Специального согласования* требует размещение кафе, закусочных, баров; общественных туалетов.

**В зону природных ландшафтов** входят парки, рощи, лесопарки, природные заповедники. Эти объекты предназначены для сохранения ценных природных особенностей и ландшафтов и одновременное стимулирование создания условий для отдыха населения города. Одним из условий их функционирования является минимальное воздействие на уязвимые элементы окружающей среды.

В этой зоне *разрешена* организация лесопарков; спортивных и игровых площадок, лыжных трасс, велосипедных дорожек и т. д. *Неосновными* и *сопутствующими* видами являются устройство открытых стоянок для временного хранения транспортных средств; вспомогательных сооружений, связанных с организацией отдыха (например, малых архитектурных форм, беседок и пр.). *Условно разрешенными* видами использования, т. е. требующими специального согласования, являются размещение гостиниц, кемпингов, туристских центров, профилакториев, санаториев, учреждений общественного питания (например, кафе, баров), мест для пикников, общественных туалетов.

**Зоны лесопарков** предназначены для сохранения природных особенностей территории и создания условий для полноценного отдыха населения. В этой зоне *разрешено* размещать пляжи, кемпинги, кафе, бары, рестораны; пункты проката спортивного инвентаря, спортивные и игровые площадки; бани, сауны; лодочные станции, помещения обслуживающего персонала. *Допускается* размещать открытые стоянки для временного хранения



транспортных средств; вспомогательные сооружения, связанные с организацией отдыха (например, кабинки для переодевания, беседки и др.).

*Зона дач* выделяется для отдыха населения и выращивания сельскохозяйственных культур. На данной территории *разрешено* строительство отдельно стоящих жилых домов усадебного типа; дач; магазинов товаров первой необходимости торговой площадью до 40 м<sup>2</sup>. Территорию можно использовать под сады, огороды; устройство водозаборов; сооружения противопожарных водоемов. *Неосновными* и *сопутствующими* видами являются использование недвижимости для надомных видов деятельности (при соблюдении санитарных и противопожарных норм); возведение бань, саун; сооружений, связанных с выращиванием цветов, фруктов, овощей; хозяйственных построек; встроенных или отдельно стоящих гаражей, а также стоянок, но не более, чем одно транспортное средство на один участок; административных помещений, связанных с обслуживанием зон дач. Требуется *специальное согласование* для размещения магазинов, площадь которых превышает разрешенные размеры; почтовых отделений, телефона, телеграфа, а также временных сооружений мелкорозничной торговли.

**Зоны сельскохозяйственного использования** предназначены для нужд сельского хозяйства. В них включаются земли, непосредственно используемые для ведения сельского хозяйства и занятые объектами сельскохозяйственного назначения, находящиеся непосредственно на территории поселения.

Территории этих зон *могут использоваться* как сельскохозяйственные угодья (например, сады, огороды, пашни, сенокосы и др.), под лесополосы, внутрихозяйственные дороги, коммуникации. На них *могут находиться* леса, многолетние насаждения, болота, замкнутые водоемы, здания, строения и сооружения, необходимые для функционирования сельского хозяйства.

*Неосновными* и *сопутствующими* видами использования являются территории инженерных и транспортных сооружений и устройств. Земельные участки разрешено предоставлять гражданам для ведения крестьянского

(фермерского) и личного подсобного хозяйства, а также несельскохозяйственным и религиозным организациям для ведения сельского хозяйства. К числу *условно разрешенных* видов относится использование земель под карьеры, размещение перерабатывающих предприятий, складов, рынков, магазинов, стоянок транспортных средств с размерами, превышающими разрешенные, почтовые отделения, временные сооружения мелкорозничной торговли и другие сооружения.

**В зонах специального назначения** размещаются кладбища, крематории; полигоны бытовых отходов, объекты коммунального хозяйства с охранными зонами, а также иные объекты, использование которых несовместимо с использованием других видов территориальных зон или невозможно без установления специальных нормативов и правил.

*Неосновными и сопутствующими* видами использования являются культовые сооружения и иные объекты, связанные с функционированием кладбищ, зеленые насаждения, инженерные коммуникации. В качестве *условно разрешенных* видов использования допускается сооружение мусороперерабатывающих и мусоросжигательных заводов, полигонов не утилизируемых и токсичных производственных отходов.

**Зоны военных объектов и иные зоны режимных территорий** предназначены для размещения объектов, в отношении которых устанавливается особый режим. В этих зонах *допускается* размещение военных баз, городков, полигонов, аэродромов, иных объектов безопасности и космического обеспечения, военных образовательных учреждений, предприятия, учреждения и организации, выполняющие задачи по обороне, безопасности и космическому обеспечению.

*Неосновными и сопутствующими* видами использования зон являются строительство жилых домов, общественных зданий, сооружений по выращиванию овощей, хозяйственных построек, гаражей и открытых стоянок. *Специального согласования* требует строительство производственных зданий,

учреждений связи и иных коммуникаций, превышающих размеры, временных сооружений.

Органы местного самоуправления городских и сельских поселений в соответствии с местными условиями могут устанавливать иные территориальные зоны, а также включать в них земельные участки и иные объекты недвижимости.

Территориальное зонирование вносит упорядочение в застройку городов, предопределяет рациональный подход к их проектированию.

### **3. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ**

#### **3.1. Климатические факторы**

Проектирование и развитие городов в значительной степени базируется на изучении природных условий местности. Климат является одним из наиболее важных факторов, учитываемых в градостроительстве.

*Климат* - это усредненный, многолетний режим атмосферных явлений, характерный для каждого места Земли. В основном, климат обуславливается географическим положением данного места. На климатические характеристики наиболее существенно влияют широта и высота местности, близость к морскому побережью, особенность растительного покрова.

Сравнительная устойчивость климата объясняется тем, что количество солнечного тепла, получаемого Землей, почти постоянно из года в год. Существенно не изменяется и сама земная поверхность с ее материками и океанами, горами и равнинами на суше, холодными и теплыми течениями в морях и океанах. Воздушные течения в атмосфере, хотя и отличаются большим разнообразием и изменчивостью, имеют свои закономерности, проявляющиеся на протяжении длительного времени.

Климатические особенности сами по себе, т. е. вне их влияния на плодородие земель и сельское хозяйство, имеют из всех физико-

географических факторов наименьшее значение для образования и развития современных городов. Общеизвестно, что концентрация населения в городах обусловлена экономическими причинами, а не климатическими особенностями как таковыми. Например, Древний Рим, первый и единственный «город-гигант» античной эпохи, всегда отличался нездоровыми климатическими условиями; Лондон славится своей нездоровой сыростью и пресловутыми туманами; на лагунах построена Венеция; на болотах - Санкт-Петербург. Однако значение климата в отношении характера планировки и застройки, озеленения городов, вплоть до выбора типа и материала жилища, огромно. Климатические условия могут быть охарактеризованы по карте климатического районирования территории Российской Федерации.

В градостроительной практике учитываются следующие основные климатические характеристики: температура и влажность воздуха, ветровой режим на территории, приход солнечной радиации.

**Температура воздуха** определяет выбор *теплоизолирующих свойств ограждающих конструкций* зданий. Прежде всего, учитывается расчетная температура наружного воздуха в холодный период года. Для теплотехнических расчетов ограждающих конструкций применяют следующие температуры наружного воздуха: среднюю температуру наиболее холодной пятидневки и абсолютную минимальную температуру наружного воздуха. Чем ниже расчетные температуры, тем эффективнее должна быть теплоизоляция стен и чердачных перекрытий, плотнее оконные двойные (или даже тройные) переплеты.

При принятии градостроительных решений учитывается среднегодовая температура, средняя температура по месяцам, а также перепад температур, т. е. разность между летними и зимними температурами.

Температура воздуха влияет на *планировку жилых кварталов и микрорайонов*. От температурного режима зависят расстояния от жилья до учреждений обслуживания, так называемые радиусы доступности. При низких

зимних температурах эти радиусы должны быть возможно меньше, особенно до детских учреждений. Для северных городов России разрабатываются специальные проекты зданий, связанных между собой утепленными переходами.

Температура воздуха влияет и на *планировку квартир*. В условиях жаркого климата при высоких летних температурах необходимо предусматривать сквозное проветривание квартир, создание лоджий.

Следует иметь в виду, что микроклимат города создает в условиях плотной городской застройки повышенную температуру (на 2-3 градуса) за счет сокращения турбулентного ветрового перемешивания воздуха, увеличенной поверхности инсоляции и тепловыделения промышленных объектов и жилья. **Ветровой режим.** Ветер - движение воздуха относительно земной поверхности, вызываемое неравномерным распределением атмосферного давления. Ветровой режим учитывается в градостроительстве, прежде всего, с точки зрения выявления господствующих *направлений* ветров и их *скоростей*. Наглядно отражает преобладающее направление ветра в данной точке диаграмма розы ветров.

*Роза ветров* - это графическое изображение повторяемости ветров (в процентах) по румбам горизонта.

Роза ветров строится по 8 или 16 румбам - основным географическим сторонам света. По этим направлениям в определенном масштабе откладывают в виде векторов значения повторяемости направлений или значения средних и максимальных скоростей ветра, соответствующие каждому румбу. Концы векторов соединяют ломаной линией. Господствующее направление ветра соответствует самому большому вектору розы ветров, направленному к ее центру. Основанием для построения розы ветров служит многолетний ряд наблюдений на ближайшей метеорологической станции.

На основе анализа розы ветров по направлениям делаются выводы о функциональном зонировании территории, *взаимном размещении селитебных и*

*промышленных районов.* Промышленные районы с вредными выбросами в атмосферу должны размещаться с подветренной стороны, чтобы они не загрязняли воздух жилых кварталов. Основное направление ветра учитывается также при устройстве на аэродромах полос для посадки и взлета самолетов.

В условиях сурового климата севера учет направлений господствующих ветров позволяет организовать ветрозащиту жилой территории. Ветрозащита осуществляется путем использования искусственных ветровых преград (зданий, зеленых посадок высокой ствольной растительности) или естественных преград (использование подветренных склонов, больших массивов существующей зелени).

Характеристика районов по скоростям ветра позволяет проводить мероприятия по ветрозащите или, наоборот, организации проветривания. Оптимальная скорость ветра находится в пределах от 1 до 4 м/с. Участки, на которых скорость ветра меньше 1 м/с, относятся к непроветриваемым, а более 4 м/с - к зонам интенсивного проветривания.

В целях ослабления больших скоростей преобладающих ветров корректируется *направление улиц* в городе. Кроме того, разрабатываются дополнительные *ветрозащитные мероприятия*, например, посадка деревьев, кустарников. В условиях сильных ветров лучшая ветрозащита обеспечивается применением протяженных многосекционных зданий, расположенных поперек господствующего направления ветра. В районах с малыми скоростями ветра, наоборот, следует избегать сложных конфигураций зданий и их большой протяженности. Здесь более предпочтительны здания типа башен, обеспечивающие максимальное сохранение исходной скорости ветра.

**Влажность** - содержание водяного пара в воздухе; одна из существенных характеристик климата. Абсолютная влажность - это количество водяного пара в граммах, содержащегося в  $1 \text{ м}^3$  воздуха. Относительная влажность - это процентное отношение абсолютной влажности к максимальному количеству водяного пара, которое может содержать  $1 \text{ м}^3$  воздуха при данной температуре.

Влага оказывает огромное влияние на теплозащитные качества ограждающих конструкций. Известно, что вода - прекрасный проводник тепла, а воздух, особенно сухой, обладает теплоизоляционными свойствами. Поэтому теплоизоляционные материалы с большим количеством пор, заполненных воздухом, имеют прекрасные теплозащитные свойства. Однако при проникновении влаги теплоизоляционная способность любого материала резко ухудшается. Кроме того, влага растворяет химические вещества, которые приводят к быстрому разрушению материалов.

Таким образом, повышенная влажность снижает теплоизолирующие свойства ограждающих конструкций зданий, стимулирует процесс коррозии металлов, разрушения материалов. Поэтому влажность воздуха учитывается *при выборе материалов для теплоизоляции и конструкций зданий.*

Кроме того, повышенная влажность воздуха сильно ухудшает теплоощущения людей. При низких температурах влажность создает впечатление особой дискомфортности. Даже не очень холодная погода при этом воспринимается отрицательно, в то же время даже сильные морозы при сухой, ясной погоде переносятся легко. В жарком климате влажность также действует дискомфортно, влажная жара переносится человеком весьма тяжело.

Ощущения человека во многом зависят от совокупности *трех факторов: температуры, влажности и скорости движения воздуха.*

Так, при температуре 19°C, влажности 50% и неподвижном воздухе человек испытывает приятное ощущение нормальной комнатной температуры. При той же температуре и влажности, но при движении воздуха со скоростью 0,5 м/с - ощущение, характеризующееся понятием «прохладно», а при скорости 2,5 м/с - человеку становится холодно. А при температуре 24°C, неподвижном воздухе, насыщенном водяными парами, получается ощущение духоты. При той же температуре и влажности, но при скорости ветра 1 м/с - приятное ощущение нормальной температуры.

**Инсоляция** - облучение прямыми солнечными лучами какой-либо горизонтальной, вертикальной или наклонной поверхности. Это качественная характеристика, определяемая временем освещения.

Нормативная продолжительность инсоляции определена в СНиП 2.07.01-89\* и зависит от климатической зоны. В зоне, расположенной севернее 58° с. ш., продолжительность непрерывной инсоляции с 22 апреля по 22 августа должна быть не менее 3 часов в день. Для зон южнее 58° с. ш. с 22 марта по 22 сентября - не менее 2,5 часов. Размещение и ориентация зданий детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ, учреждений здравоохранения Должны обеспечивать непрерывную трехчасовую продолжительность инсоляции. При реконструкции жилой застройки или при размещении нового строительства в особо сложных градостроительных условиях (исторически ценная городская среда, дорогостоящая подготовка территории, зона общегородского и районного центра) допускается снижение продолжительности инсоляции помещений на 0,5 часа.

Инсоляция учитывается при организации застройки и выборе территории. Жилая застройка должна обеспечивать равномерное освещение квартир и участков жилой территории, предназначенных для отдыха и спорта населения.

В климатических зонах с умеренным климатом здания располагают на местности так, чтобы максимально увеличить продолжительность инсоляции. В условиях выраженного рельефа для жилой застройки и размещения участков детских учреждений и зон отдыха выбираются преимущественно южные склоны, хорошо инсолируемые и с хорошим микроклиматом.

В зонах с жарким климатом, наоборот, предусматривают солнцезащитные мероприятия. Благоустройство территории включает в себя устройство навесов, зеленых насаждений с густой разветвленной кроной, сокращающих время прямого солнечного облучения территории.



Инсоляция отдельного здания зависит от его ориентации по сторонам горизонта. Различают меридиональную, широтную и промежуточную ориентацию здания.

При меридиональной ориентации здания располагают основными осями по направлению север-юг. Такая ориентация обеспечивает равномерную инсоляцию обоих фасадов и минимальную площадь участков постоянного затенения. Однако ее недостатком является то, что в околополуденные часы, когда солнечные лучи больше всего богаты ультрафиолетом и теплом, инсолируется лишь торцевая часть зданий.

При широтной ориентации здания располагают основными осями по направлению запад-восток. Здесь инсолируется только один (южный) фасад зданий. Прямые солнечные лучи не попадают в комнаты, ориентированные на север. При промежуточной ориентации зон постоянного затенения нет, все четыре фасада здания имеют инсоляцию, однако неравномерную.

Освещение группы зданий зависит, кроме того, и от расстояния, на котором находится одно здание от другого, а также от высоты соседнего здания. Для применения вида ориентации зданий на местности учитываются также композиционный прием застройки и рельеф местности.

Кроме рассмотренных факторов, большое значение в градостроительстве имеют и другие элементы климата. Например, величина осадков на данной территории учитывается при инженерном благоустройстве территории, расчете водосборного бассейна, регулировании поверхностного стока и проектировании ливневой канализации.

### **3.2. Ландшафтно-географические и геологические условия**

Для принятия любого градостроительного решения по развитию территории города необходима информация инженерно-геологических исследований на данной территории: геологические, гидрогеологические, геоморфологические, гидрологические и ландшафтные характеристики.

Эта группа факторов когда-то имела решающее значение для функционирования и развития городов. В настоящее время по мере развития инженерных знаний, техники, технологии производства расширяются возможности строительства и жизнедеятельности городов в сложных геологических, геоморфологических, гидрологических условиях. Однако недостаточное их знание, недоучет действия этих факторов и непринятие или несвоевременное принятие инженерных мероприятий может приводить, и зачастую приводит, к возникновению экстраординарных ситуаций в городах.

***Геологические и гидрогеологические условия*** - это состав, несущая способность пород, их возраст и порядок напластования, подземные воды, активность геолого-динамических процессов.

*Несущая способность грунтов* определяется как величина возможного давления на грунт без его разрушения, отнесенная к единице площади ( $\text{кг}/\text{см}^2$ ). Наиболее сильные грунты - скальные. Они выдерживают давление в десятки  $\text{кг}/\text{см}^2$ . Наиболее слабые грунты - так называемый плавун - мелкий пылеватый грунт, сильно насыщенный водой. Его несущая способность близка к нулю.

Обычно грунты бывают неоднородны и залегают в виде горизонтальных слоев. Графическое изображение геологических горизонтов называется стратиграфией грунта. Задачей изучения грунтов является выбор такого горизонта, который был бы наиболее подходящим как основание под фундамент с наименьшим объемом земляных работ.

По грунтовым условиям территории считаются благоприятными при расчетном сопротивлении от  $1,5 \text{ кг}/\text{см}^2$  и выше, допускающие устройство фундаментов зданий и сооружений обычного типа. При расчетном сопротивлении от 1 до  $1,5 \text{ кг}/\text{см}^2$  грунты считаются неблагоприятными, так как требуют устройства фундаментов усиленного типа. При более низких значениях грунт относится к категории особо неблагоприятных, требуя устройства сложных фундаментов.

К неблагоприятным относятся участки грунтов с наличием карстов. *Карстом*, или карстовым явлением, называется химическое растворение горных пород в земной коре и на ее поверхности, сопровождающееся образованием крупных пустот (каналов, пещер). Карстовые явления имеют место в областях с залеганием легко растворимых горных пород (известняка, гипса, доломитов и т. д.) вследствие их вымывания грунтовыми водами. Такие пустоты значительно снижают несущую способность грунта.

Формы карста на земной поверхности могут иметь самые разнообразные очертания - канавки, борозды, щели размером от нескольких сантиметров до метра, которые обычно распространяются на больших площадях, называемых карстовыми полями. Наиболее распространенная форма карстовых явлений - карстовые воронки, достигающие по своим размерам от 1 до 100 м в диаметре и глубины от 1 до 20 м. К наиболее крупным карстовым явлениям относятся карстовые котловины и поля, шахты и пропасти, карстовые колодцы и пещеры. Развитию карстовых форм способствуют эрозионные процессы.

Строительство зданий и сооружений в районах распространения карстовых явлений представляет немалые трудности. Большую опасность представляют собой карстовые полости для зданий и сооружений, передающих на грунт значительные нагрузки, сооружения береговых мостовых опор, поэтому сооружения стремятся разместить в более благоприятном месте. Если это не представляется возможным, то требуемая прочность закарстованных пород обеспечивается путем заполнения пустот, инъекции сначала смесей с песком, затем - цементно-глинистым раствором. Эти мероприятия трудоемки и дороги, поэтому участки с карстовыми пустотами при капитальном строительстве стараются избегать.

*Сейсмичностью* называется способность недр Земли порождать очаги землетрясений. Землетрясение - это колебание земной поверхности, вызванное естественными процессами в земной коре.

Внешние проявления землетрясения оцениваются по 12-балльной шкале: 1 балл регистрируется только приборами, переход от неразрушительных к разрушительным сотрясениям соответствует 7 баллам.

Землетрясения обычно охватывают обширные территории. При сильных землетрясениях нарушается целостность грунта, разрушаются здания и сооружения, выходят из строя коммунально-энергетические сети, имеются человеческие жертвы. Разрушения на поверхности Земли зависят, помимо энергии, выделившейся при землетрясении, от глубины очага и качества грунтов. Наибольшие разрушения происходят на рыхлых, сырых и неустойчивых грунтах. Большое значение имеет и качество наземных построек.

В сейсмоопасных районах строительство ведется по специально разработанным правилам. Применяются особые строительные материалы и конструктивные системы, направленные на обеспечение надежной сейсмостойкости зданий и сооружений. Устойчивость и прочность зданий рассчитывается на возможную в данной зоне балльность землетрясения.

Задачей градостроительства является формирование в населенных пунктах расчлененной планировочной структуры, рассредоточенное размещение жилищно-гражданских и промышленных объектов. По рекомендациям СНиП 2.07.01-89\* для городов, расположенных в районах сейсмичностью 7-9 баллов, следует применять одно-, двухсекционные здания высотой не более 4 этажей, а также малоэтажную застройку с приусадебными участками.

Около 20% территории России, включающей в себя Сибирь, Дальний Восток и Северный Кавказ, относится к категории сейсмоопасной. Во всем мире в связи с глобальными экологическими изменениями наблюдается возрастание сейсмической опасности, расширение зон сейсмоопасных районов. В связи с этим возникают проблемы не только сейсмостойкого строительства, но и сейсмозащиты уже построенных в таких зонах зданий и сооружений.

Особую опасность в этих районах представляют взрывоопасные производства, атомные и тепловые электростанции.

*Оползнем* называется значительное смещение земляных масс по склону, состоящих из горных пород разного состава. Движение оползня начинается вследствие нарушения равновесия склона и продолжается до достижения нового состояния равновесия.

Причины оползневых явлений и классификация оползней весьма разнообразны. Основной причиной возникновения оползней является избыточное насыщение подземными водами водонепроницаемых горизонтов. Если эти горизонты располагаются слегка наклонно в сторону склона, то грунты, по поверхности этого слоя расположенные выше, под воздействием нагрузки сползают вниз. Сползание геологических пород происходит чаще всего по берегам рек и водоемов, на горных склонах, но также сползают и так называемые подошвенные слои на почти горизонтальном рельефе.

В России около 20% городов подвержены этому явлению. Перемещения значительной массы породы, вызванные оползнями, могут приводить к катастрофическим последствиям. Оползни могут разрушать отдельные объекты и подвергать опасности целые населенные пункты, повреждать коммуникации, трубопроводы, телефонные и электрические сети, угрожать водохозяйственным сооружениям.

Оползни, вызванные изменением природных условий, как правило, не начинаются внезапно. Первоначальным признаком начавшихся оползневых подвижек служит появление трещин на поверхности земли, разрывов дорог и береговых укреплений, смещение деревьев и др. С максимальной скоростью оползни движутся в начальный период, затем их скорость постепенно замедляется.

Оползни, вызванные хозяйственной деятельностью человека, в основном, связаны с перегрузкой оползневых склонов насыпями и различными

инженерными сооружениями, утечкой воды из водопроводных коммуникаций, закрытием выходов подземных вод и др.

В связи с этим важное значение имеют всесторонняя оценка состояния склонов, прогноз последствий проектируемых земляных работ и качественное выполнение инженерно-геологических изысканий.

Если главной причиной оползневых явлений в склоне является увлажнение поверхностными водами, стекающими по склону и проникающими в грунт, то меры борьбы с оползнями должны быть направлены на недопущение проникновения вод путем упорядочения стока или перехватыванием стока и отводом его в сторону. Возможно проведение работ по искусственному повышению устойчивости откосов механическими или физико-химическими средствами.

Частой причиной оползня является увлажнение пород склона подземными водами, заключенными в отдельных водоносных горизонтах. Такие оползни являются наиболее крупными и наиболее трудными.

Размещение застройки непосредственно на оползневых склонах, как правило, не допускается. Устройство парков, прокладка транспортных магистралей возможны только после проведения защитных противооползневых мероприятий.

*Овраги* образуются в результате нерегулируемого поверхностного стока водных потоков, т. е. вымывания почвы небольшими, но постоянно действующими ручьями и реками. Во время таяния снега или обильных дождей на склонах местности образуются временные потоки воды, которые также приводят к возникновению оврагов.

Овраги развиваются преимущественно в рыхлых породах и достигают наибольшей крутизны в породах связных, т. е. таких, которые могут держать крутую или даже вертикальную стенку. Особенно страдают от овражной деятельности глинистые и суглинистые породы. Условием, благоприятствующим образованию оврагов, является континентальность

климата с большими амплитудами температур и ливневым характером осадков или бурным снеготаянием. Росту оврагов также способствует характер склона. Так, крутые склоны размываются легче, чем пологие.

Образование оврагов представляет собой большую угрозу поселениям, дорогам и сооружениям. Это вызывается интенсивным развитием овражной сети, при этом глубина оврагов может достигать нескольких десятков метров с общей протяженностью несколько километров.

Меры по борьбе с оврагами подразделяются на две категории. Первая категория - профилактические мероприятия, предотвращающие образование оврагов. К ним относятся защита склонов от нарушения целостности их поверхностного покрова, развитие системы зеленых насаждений.

Меры второго порядка направлены на борьбу с ростом существующих оврагов. В этом случае проводят работы по укреплению оврагов при помощи устройства на них травянистого покрова, посадки кустарников и деревьев. В ряде случаев целесообразна ликвидация оврагов, особенно при использовании избыточного грунта при вертикальной планировке территории и выемке из котлованов под фундаменты зданий и траншей подземных коммуникаций.

При любых размерах и крутизне склонов оврагов необходимо предусматривать меры по регулированию поверхностного стока на овражных территориях и территориях, прилегающих к оврагу.

*Сель* - это внезапно формирующийся в руслах горных рек временный поток воды с большим содержанием песка, камней и других твердых материалов. Причина возникновения селевого потока - интенсивные и продолжительные ливни, быстрое таяние снега или ледников. В отличие от обычных потоков сель движется, как правило, отдельными волнами, а не непрерывным потоком. Одновременно выносятся огромное количество вязкой массы. Размеры отдельных валунов и обломков могут достигать 3-4 м в поперечнике. В нашей стране селевые потоки возникают на Северном Кавказе, в некоторых районах Урала и Восточной Сибири.

Селевые потоки представляют значительную опасность для населения, устойчивости зданий и сооружений. Обладая большой массой и высокой скоростью передвижения (до 15 км/ч), сели разрушают здания, сооружения, дороги, выводят из строя линии связи, электропередачи, приводят к гибели людей и животных.

В селеопасных районах следует предусматривать для защиты населенных мест специальные противоселевые мероприятия: отвод селевых потоков при помощи специальных дамб; устройство мощных противоселевых плотин, способных остановить сели; исключение из использования участков возможного движения селевого потока.

*Грунтовые воды* определяют режим увлажнения территории. В условиях, когда интенсивность притока поверхностных и грунтовых вод превышает возможность стока воды по поверхности, подземного оттока и испарения, возникает переувлажнение территории.

Наиболее благоприятными для основания и развития города являются сухие участки земли, не имеющие поблизости болот, расположенных на подходящей высоте над уровнем моря, почва которых не принадлежит к разряду легко размываемых. Однако экономические и политические причины заставляют человека селиться на иных территориях. При застройке территории города норма осушения, т. е. минимально допустимая глубина залегания уровня грунтовых вод от поверхности земли, устанавливается в соответствии с намеченным использованием территории. Так, например, норма осушения для застраиваемых территорий принимается в 1,5-2 м, для участков с зелеными насаждениями - 0,75-1 м, для территории спортивных комплексов - 1 м. При наличии на территории сооружений с глубоким заложением фундаментов допустимое залегание грунтовых вод принимается на 0,5 м ниже подошвы фундаментов.

Понижение уровня грунтовых вод производится путем устройства систематического дренажа того или иного типа. При этом необходимо учесть



влияние на уровень грунтовых вод таких общих мероприятий, как организация поверхностного стока и удаление застойных вод.

Строительство и инженерные мероприятия на болотах требуют иных методов изысканий, чем это принято для других объектов. Условия образования болот разнообразны, в связи с чем различно и строение болот. Мелиорация болот сводится, главным образом, к их осушению. Осушение производится, как правило, открытыми каналами, по которым вода поступает в реки.

При изучении грунтов важно определять химический состав грунтовых вод. По этому признаку грунтовые воды делятся на агрессивные и неагрессивные воды. В случае агрессивности предусматриваются мероприятия по защите подземной части зданий и сооружений. В городах возможно и такое явление, как понижение уровня грунтовых вод. Интенсивная откачка воды из подземных горизонтов для нужд города может привести к понижению уровня грунтовых вод и оседанию поверхности на значительной площади.

*Глубина промерзания грунтов.* Промерзание и оттаивание грунта оказывают большое влияние на его устойчивость. Глубина промерзания почвы зависит от географического положения населенного пункта и от целого ряда местных условий, таких, как характер зимы, влажность, физические свойства грунта, глубина залегания грунтовых вод, рельеф, растительность и т. д.

Сведения по глубине промерзания грунта нужны для расчета глубины заложения фундаментов, прокладки линий подземных коммуникаций. В случае, когда глубина промерзания грунта превышает заложение пяты фундамента, возможно выпучивание основания и разрушение здания. При прокладке линий подземных коммуникаций необходимо учитывать температурный режим почвы, чтобы заложить трубы ниже слоя зимнего промерзания.

Особое внимание должно быть уделено строительству на «вечной мерзлоте». *Вечной мерзлотой* называется слой почвы или породы, находящийся

на некоторой глубине от дневной поверхности, имеющий отрицательную или нулевую температуру, длящуюся непрерывно неопределенно долгое время.

В нашей стране вечномерзлые фунты занимают около 45% территории (на Севере, в Сибири и на Дальнем Востоке, а также в высокогорных районах). Район островного распространения вечной мерзлоты на юге страны достигает в восточной части страны 50° с. ш. Вечная мерзлота в отдельных местах страны не одинаковая. Она различается по толщине залегания (от нескольких метров до 700 м), по расположению (сплошная или островная), по температуре (от 0 до -13°C).

Слой почвы, лежащий над вечномерзлым слоем, оттаивающий летом и снова замерзающий зимой, называется *деятельным*. Деятельный слой обычно имеет очень малую несущую способность, поэтому в качестве основания используются мерзлые, не оттаивающие горизонты, лежащие ниже деятельного слоя.

Грунты, находящиеся в вечномерзлом состоянии, имеют высокую несущую способность. Основная трудность заключается в необходимости оградить эти грунты от тепловыделений в процессе эксплуатации зданий, не допустить их оттаивания. Для этого используют специальные приемы строительства. Наиболее распространенным является строительство зданий на свайных фундаментах с проветриваемыми высокими подпольями. Многолетний опыт эксплуатации зданий на севере показал, что такой прием вполне себя оправдал. Важно только не допускать утечки воды из инженерных сетей и попадания ее в подполье. При прокладке трубопроводов предусматривают исключение теплового воздействия на грунты, прокладывая трубопроводы на эстакадах, в проветриваемых подпольях.

***Геоморфологические условия*** - это рельеф, геологическое строение, история развития и закономерности его динамики.

При решении градостроительных задач большое значение имеет рельеф поверхности застраиваемой территории. Характер рельефа может оказывать

существенное влияние на условия строительства. *Рельеф местности* выражается величиной уклонов в процентах:

Уклон поверхности на каждом рассматриваемом участке определяют по формуле

$$i = \frac{\Delta h}{l}$$

где:

$\Delta h$ - разность отметок между двумя точками или соседними горизонталями, м;

$l$ - расстояние между двумя точками или горизонталями в рассматриваемом направлении, м.

Уклон выражают десятичными дробями в процентах и в промиле (‰) (тысячные доли). Например:  $i = 0,01$  соответствует  $i = 1\%$  или  $i = 10\text{‰}$ . Чаще всего на практике - ‰.

Наиболее благоприятным считается ровный рельеф с уклоном от 0,5 до 3%, а также слабопересеченный рельеф с уклоном 3-6%. Равнинный и слабопересеченный рельеф наиболее удобен для всех видов застройки. На таком рельефе возведение жилых и общественных зданий, производственных объектов, прокладка улиц, организация стока поверхностных вод не требуют больших объемов работ по вертикальной планировке территории.

Малый уклон на территории города (менее 0,5%) затрудняет отвод поверхностных вод, в связи с чем необходимо проводить комплекс работ по вертикальной планировке территории.

Рельеф с уклоном от 6 до 10% оценивается как пересеченный, однако относится к благоприятной категории. Неблагоприятным с градостроительной точки зрения считается сильнопересеченный рельеф - с уклоном от 10 до 20%. Уклоны более 20%, а в горных районах более 30% являются особо неблагоприятными.

Большие уклоны требуют значительного объема работ по вертикальной планировке при подготовке территории для застройки. Кроме того, размещение застройки на крутых склонах весьма неудобно как в строительстве, так и в эксплуатации.

Характер рельефа в определенной степени предопределяет систему застройки, направление улиц и магистралей в городах. На среднем пересеченном рельефе с холмистыми участками здания размещают, как правило, вдоль склонов, что обеспечивает удобства прокладки инженерных сетей, а также транспортного движения.

На сложном рельефе с крутыми склонами здания размещают обычно на разных уровнях по отношению к улицам. Такое расположение зданий (вдоль горизонталей) обеспечивает минимум объемов земляных работ при привязке зданий к рельефу. При размещении зданий на сложном рельефе поперек горизонталей приходится предварительно выполнять значительные объемы земляных работ в связи с разницей отметок на концах зданий. В таком случае с одной стороны зданий появляются цокольные этажи, а с другой - проводится заглубление в землю первых этажей.

*Гидрологические условия* связаны с режимом открытых водных пространств. Реки с незапамятных времен играли наибольшую роль в образовании и развитии городов и продолжают оказывать, хотя уже гораздо меньшее, влияние на развитие городов. Примерно 80% городов на земном шаре находятся на берегах рек или в близком соседстве с ними.

Объясняется это полезными и необходимыми функциями, которые выполняют реки: источники питьевой воды и воды на технологические нужды производства, пути сообщения, места отвода сточных вод, рекреационные места, а также эстетический элемент окружающей среды.

Развитие техники отчасти обесценило эти функции, заменив их доставкой воды по водопроводу из артезианских скважин, постройкой железных дорог, шоссе, устройством канализации, бассейнов. Поэтому новые города возникают

и вдали от естественных водных артерий. Однако и сегодня значение гидрологических условий в функционировании и развитии города велико.

Оценка гидрологической среды включает в себя следующие показатели: протяженность и глубина рек, уровень воды (средний и паводковый), характер берегов, площадь зеркала водохранилищ и озер, площадь водосбора, условия питания рек и расходы воды, скорость течения, продолжительность паводка, ледостава и ледохода.

Эти данные нужны для регулирования водного режима, определения возможности судоходства, организации предприятий по защите от затопления, использования прибрежной полосы, а также для выяснения возможностей водоснабжения города и организация водосброса.

*Ландшафтные характеристики* имеют большое значение для внешнего облика города, его выразительности и выбора наиболее интересных точек для застройки.

Ландшафт - это вид местности, характеризуемый комплексом объемно-пространственных признаков природной среды, которые, взаимодействуя друг с другом, образуют единое целое (например, равнинный ландшафт, горный, холмистый и т. п.). Группы смежных ландшафтов образуют природную зону.

Ландшафт придает индивидуальность конкретной местности, и его характеристики учитываются при архитектурно-планировочных оценках территории. При анализе территории выделяют наиболее красивые и выразительные участки и отмечают их как места для наиболее интересной в архитектурном плане застройки.

Связь пространственной организации города с особенностями его природной и планировочной ситуации можно проследить на примере многих городов мира, например, Будапешта, Лондона, Москвы, Парижа, Праги, Санкт-Петербурга, Стокгольма и многих других.

### 3.3. Санитарно-экологические факторы

Градостроительную деятельность необходимо осуществлять с учетом требований по охране окружающей среды. Концентрация хозяйственной деятельности и населения на сравнительно небольших территориях неизбежно приводит к изменению природной среды. В городах, особенно крупных, возникает экологическая обстановка, совершенно отличная от природной. Чрезмерное насыщение городов промышленными, энергетическими и прочими объектами является причиной возрастания экологической опасности.

Воздействие города на природу проявляется в загрязнении воздушного бассейна, воды и почвы, сокращении природных ландшафтов, уменьшении видового разнообразия биоценоза. Экологическое равновесие в городах нарушается не только под воздействием выбросов в атмосферу, сбросов в водоемы загрязняющих веществ, размещения отходов на огромных, прилегающих к городу, территориях, но и под воздействием физических факторов антропогенного происхождения: шума, электромагнитного излучения, теплового загрязнения, радиации и др.

Одной из важных задач в функционировании и развитии города является создание благоприятной экологической обстановки, сохранение и развитие целостной системы «общество-природа».

Для характеристики экологической обстановки города используют данные о состоянии отдельных факторов окружающей среды. В основе этой оценки лежат санитарно-гигиенические нормативы, например, предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимый уровень.

Получив данные о состоянии территории по отдельным характеристикам, проводят комплексную экологическую оценку территории. Комплексный экологический анализ позволяет дифференцировать территорию города по экологическим характеристикам. Этот анализ используется при разработке схем планировочных ограничений, функционального зонирования, разработке мероприятий по улучшению микроклиматических и санитарно-гигиенических

характеристик городской среды. Экологические требования выступают в сфере градостроительства в качестве ограничений при обосновании решений.

Следует отметить, что соблюдение существующих санитарно-гигиенических нормативов еще не гарантирует полное обеспечение экологической безопасности. Санитарно-гигиенические нормативы установлены по ограниченному перечню веществ и видов физического воздействия и не дают объективной характеристики экологической ситуации в городе. Расчеты большинства значений предельно допустимых концентраций базируются на оценке прямого воздействия отдельного вещества и не учитывают их комплексного действия, а также не учитывают эффекты синергии при воздействии из разных компонентов среды (например, из воздуха, с водой).

Для минимизации воздействия всех подсистем города на окружающую природную среду, создания благоприятной среды обитания в городе необходимо, прежде всего, реализовывать комплекс технико-технологических и экономико-организационных мероприятий, направленных на сокращение воздействий на экосистему города.

Производственная деятельность человека должна дополнять и поддерживать биосферные процессы. Поэтому важнейшими средствами защиты окружающей среды являются совершенствование технологических процессов, исключение выбросов и сбросов в окружающую среду, утилизация отходов производства и потребления. Проведение целенаправленной экологической политики должно через экономические рычаги стимулировать предприятия бережно относиться к природе, проводить эффективные мероприятия по защите окружающей среды от загрязнения.

В то же время реализация технико-технологических, организационно-экономических мероприятий должна дополняться градостроительно-планировочными решениями.

Промышленные, транспортные предприятия и сооружения, транспортные магистрали и другие хозяйственные объекты следует размещать на территории города таким образом, чтобы предотвратить возможное влияние неблагоприятных факторов на здоровье и санитарно-бытовые условия жизни населения. Следует при размещении производственных и селитебных зон учитывать преобладающие направления ветра, избегать размещения промышленных зон на плохо проветриваемых, подверженных инверсии территориях; использовать санитарно-защитные зоны.

Для защиты жилых территорий от воздействия электромагнитных полей необходимо предусматривать ограничение мощности радиопередающих объектов, изменение высоты установки антенны и направления угла излучения, вынос радиопередающего объекта за пределы жилой зоны или жилья из зоны влияния радиопередающего объекта.

Объекты, предназначенные для работы с источниками ионизирующих излучений, размещаются в городе в соответствии с требованиями радиационной безопасности. При выявленном радиоактивном излучении должны быть проведены дезактивационные работы, рекультивация территории.

При планировке и застройке городов обязательно предусматриваются мероприятия по санитарной очистке, удалению, обезвреживанию, утилизации или захоронению коммунально-бытовых отходов; создание вокруг крупных экологически опасных объектов защитных зон с ограниченным режимом природопользования; проведение комплексного благоустройства и озеленения территории.

Функциональное зонирование территории города, правильное взаимное размещение промышленных и жилых зон в соответствии с санитарной классификацией производств, исключение размещения крупных источников потенциальной опасности загрязнения окружающей среды вблизи городов, сохранение природно-ландшафтных территорий - комплекс этих мероприятий



способствует реализации требований по формированию благоприятной экологической среды в условиях города.

При разработке градостроительной документации необходимо учитывать ограничения в области экологической безопасности, содержащиеся в территориальных комплексных схемах охраны природы и природопользования.

Принимаемые градостроительные решения должны быть направлены на предотвращение возникновения санитарно-экологических проблем в городе и прилегающих к нему районах.

### 3.4. Комплексная планировочная оценка территории

Основание поселений человека издавна определялось их географическим положением и экономическими причинами (торговые пути, центры промышленности и обмена, пограничные укрепленные пункты и т. д.). Размещение и планировка даже крупных городских поселений зачастую шли случайно, без всякого учета местных природных условий. Между тем природные силы приносили иногда громадный ущерб городским поселениям.

Выбор территории для размещения и развития города требует всестороннего учета множества факторов, как благоприятных, так и неблагоприятных. Наряду с экономико-географическим положением города в системе расселения, местом в системе воспроизводственного цикла страны, при планировке и застройке городов, проведении реконструкции на территории города обязательно учитываются природные условия, санитарно-экологическая характеристика территории.

Определение масштабов развития города и выбор территории для роста городов производится на стадии разработки территориальных комплексных схем градостроительного развития территории, разработки генеральных планов. На стадии проектов планировки и проектов застройки городов выбор уточняется с использованием более детальных данных об условиях и затратах на освоение территории.

Задачей выбора территории является нахождение наиболее рационального варианта размещения промышленности, объектов инженерной и транспортной инфраструктуры, жилой застройки и рекреационных мест. При этом важно правильно согласовать санитарно-гигиенические и инженерно-геологические требования. Природные факторы зачастую выступают на этом этапе работ как ограничения.

Территория города должна располагать достаточными размерами для размещения всех видов строительства с учетом дальнейшего развития города, иметь возможность обеспечения близкими источниками водоснабжения. Запрещается городское строительство на территориях, имеющих залежи полезных ископаемых промышленного значения.

Территория должна быть безопасной в геологическом отношении. Неблагоприятные инженерно-геологические условия увеличивают стоимость работ по строительству и эксплуатации города. В наибольшей степени градостроительные работы осложнены в районах распространения просадочных грунтов, карста, селей, многолетней мерзлоты, а также на территориях с высокой (более 7 баллов) сейсмичностью. Поэтому, в первую очередь, выбираются участки, имеющие благоприятные природные условия для строительства жилых, общественных зданий и сооружений, а также для озеленения без дорогостоящих инженерных работ. Объем и стоимость работ по инженерной подготовке территории являются теми факторами, которые в значительной мере влияют на выбор, очередность и перспективы освоения территории под городскую застройку.

Кроме того, территория должна иметь условия для удобного присоединения отдельных частей города к сети внешнего транспорта (железнодорожного и автомобильного, водным путям сообщения, аэродромам), а также и к местам приложения труда, если они расположены вне города (например, в городах преимущественно добывающей промышленности).

Желательно, чтобы территория обладала ландшафтными характеристиками, позволяющими создавать выразительные и индивидуальные архитектурно-художественные композиции.

Для выявления возможности удовлетворить эти требования проводятся предпроектные изыскания и обследования. Изучаемые факторы наносятся на отдельные карты, и на их основе составляется сводная карта, где все факторы, накладываясь друг на друга, дают комплексную характеристику природных условий данной местности. Такая сводная карта называется *комплексной схемой планировочных ограничений*. Карта района, построенная по совокупности признаков, определяет пригодность или непригодность той или другой части территории для определенных видов строительства.

Пользуясь этой схемой, производится выбор территории для строительства населенного места. Выделяются участки, пригодные для немедленного освоения; участки, требующие различных специальных инженерных работ; участки, на которых требуется проведение сложных специальных инженерных работ. Это ответственный этап планировочных работ, от которого в значительной степени зависят затраты на функционирование и развитие города.

## **4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА.**

### **4.1. Жилая застройка**

Жилая застройка является основным элементом селитебной территории города, в ней размещаются жилые дома, а также культурно-бытовые объекты повседневного пользования населения. Жилая среда предназначена для непроизводственной деятельности и объединяет различные формы хозяйственно-бытовых действий семьи, воспитания детей и отдыха населения.

Наиболее распространенным планировочным элементом жилой застройки является микрорайон.

*Микрорайон* - это часть селитебной территории, состоящая из нескольких групп жилых зданий, объединенных комплексом культурно-бытовых объектов повседневного пользования. Границами микрорайона, как правило, являются магистральные или жилые улицы.

Основная идея организации жилых микрорайонов в том, чтобы разместить жилые дома среди зеленых насаждений, в непосредственной близости от мест обслуживания повседневного пользования (особенно от школ и детских садов), от сада микрорайона и спортивных площадок, исключив через него транзитное транспортное движение.

В микрорайоне должны быть удобные транспортные и пешеходные связи с учреждениями обслуживания и остановками городского пассажирского транспорта. Архитектурно-пространственная организация микрорайонов зависит от конкретной градостроительной ситуации. Территория микрорайона разделяется на две части: жилую и территорию общественной застройки.

*Жилая территория* - это территория, на которой размещаются жилые дома. Кроме того, жилая территория включает в себя площадки: для игр детей и отдыха взрослого населения; для занятий физкультурой; для хозяйственных целей и выгула собак; для временной стоянки автомашин, а также проезды и придомовое озеленение.

*Территория общественной застройки* включает в себя участки: общеобразовательных школ; детских дошкольных учреждений; учреждений здравоохранения (аптеки); физкультурно-спортивных сооружений; учреждений культуры и искусства; предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания; предприятий коммунального обслуживания; жилищно-эксплуатационных организаций; гаражей и открытых стоянок для постоянного хранения личных автомашин. Размер и состав каждого типа участка зависят от назначения объекта, его вместимости, степени кооперирования и характера функционирования.

Жилая застройка должна размещаться в городе с учетом многих конкретных обстоятельств. Основным требованием к планировке и застройке жилых микрорайонов является обеспечение здоровых условий для жизни населения.

Основным элементом застройки микрорайона является *жилой дом*, т. е. отдельное здание, в котором жилыми помещениями занято более половины площади. *Жилое помещение* - квартира, отдельная комната или несколько комнат в квартире, используемая для жилья. Совокупность жилых помещений называют *жилым фондом*.

Характер взаимного размещения жилых зданий определяет систему застройки: периметральная с разрывами и без разрывов, строчная, свободная, групповая. При размещении жилых домов необходимо учитывать, прежде всего, санитарно-гигиенические и противопожарные требования, а также композиционные условия, возможность сохранения в застройке естественного ландшафта, его гармоничное сочетание с застройкой. Классификация жилых домов по различным признакам представлена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

#### **Классификация жилых домов**

Признак классификации	Типы жилых домов
Функциональное назначение.	Дома для постоянного проживания, общежития как временная форма жилья. Дома гостиничного типа. Дома-пансионаты и т. п.
Форма собственности.	Частные. Государственные. Муниципальные. Общественные. Смешанные
Этажность.	Малоэтажные (1-2 этажа) Средней этажности (3-5 этажей)

	Многоэтажные (6-15 этажей) Высотные (свыше 15 этажей)
Конструктивный тип	Крупнопанельные Крупноблочные Кирпичные Монолитные Объемно-блочные Дома из естественного камня Деревянные Дома из прочих материалов
Уровень благоустройства	Полностью благоустроенные Частично благоустроенные Неблагоустроенные
Тип жилья	Эксклюзивные улучшенные Типовые
Социальный	Дома повышенной комфортности Дома для среднего слоя населения Дешевые дома
Интегральное качество жилого дома	Элитные Повышенной комфортности Массовые Низких потребительских качеств

Каждая историческая эпоха предлагает определенный жилищный стандарт. В нашей стране в практике градостроительства долгое время преобладала застройка домами по типовым проектам. Для советского периода жилищного строительства было характерно преобладающее использование определенных типов многоэтажных жилых домов и домов средней этажности с экономичными квартирами и массовое индустриальное строительство на свободных территориях.

В настоящее время на смену типовому проектированию пришло индивидуальное, резко изменился типологический диапазон проектов жилых домов, увеличились объемы малоэтажного жилищного строительства.

Выделяется жилье с различными потребительскими качествами для групп населения с разными доходами.

Общие требования населения к современному жилищу можно сформулировать следующим образом:

- комфортабельность жилья и доступность по ценовым характеристикам;
- комплексность жилого образования, обеспечивающая необходимые объекты культурно-бытового обслуживания, гаражи-стоянки, а в ряде случаев и места для приложения труда;
- прочность зданий и надежность в эксплуатации;
- высокие архитектурно-художественные качества домов и застройки в целом;
- использование экологически чистых изделий, конструкционных и отделочных материалов;
- экономичное использование территорий для жилой застройки;
- расширение типологического ряда жилищ за счет включения в него квартир для трех поколений, престарелых людей, инвалидов, специализированных квартир для молодежи и т. п.;
- увеличение площадей жилых и особенно подсобных помещений;
- использование прогрессивного инженерного оборудования;
- внедрение комплекса энергосберегающих мероприятий, например, усиление тепловой защиты наружных стен, применение контрольно-измерительных приборов в квартирах, использование новых типов столярки и входных дверей.

Перечисленные выше требования должны совместить в себе дома с противоположными по своей природе свойствами - высоким комфортом и низкой стоимостью. В настоящее время чрезвычайно актуальной в жилищном

строительстве является проблема экономической доступности жилья для населения с «умеренными» и «низкими» доходами.

В градостроительстве для оценки проектных решений жилой застройки используется две группы показателей.

**Первая** группа - показатели, характеризующие жилые и общественные здания:

*жилая площадь*,  $m^2$  - сумма площадей жилых комнат без учета встроенных шкафов, утепленных террас или веранд, оборудованных для постоянного проживания;

*общая площадь*,  $m^2$  - сумма площадей всех жилых и вспомогательных помещений, включая площадь кухонь, коридоров, ванных комнат, прихожих, встроенных шкафов и внутренних кладовых, теплых уборных;

*планировочный коэффициент* - отношение жилой площади квартир к общей площади; его значение изменяется в зависимости от качества планировки квартиры;

*градостроительный коэффициент* - отношение общей площади одного этажа к площади застройки;

*средняя этажность застройки* - определяется по формуле средневзвешенной гармонической:

где  $\mathcal{E}_{\text{ср}}$  - средняя этажность, этаж;

$S_{\text{общ}}$  ~ общая площадь жилых зданий,  $m^2$ ;

$S_n$  - общая площадь в зданиях  $n$ -й этажности,  $m^2$ ;

$n$  - количество этажей, от 1 до  $n$ ;

*емкость общественных зданий* - в соответствующих единицах емкости.

**Вторая** группа - показатели, регламентирующие использование территорий:

*плотность жилой застройки*, % - отношение площади жилой территории микрорайона под жилыми домами ко всей жилой территории:



где  $p$  - плотность застройки, %;

$S_{д}$  - площадь под жилыми домами, га;

$S_{жил}$  - площадь жилой территории, га;

*плотность населения микрорайона*, чел./га - количество жителей, приходящихся на 1 га микрорайона:

- плотность населения микрорайона, чел/га;

$N_m$  - численность населения микрорайона, чел.;

$T_m$  - территория микрорайона, га.

В соответствии со СНиП 2.07.01-89\* расчетная плотность населения микрорайона определяется в зависимости от зоны градостроительной ценности территории (высокой, средней и низкой) и климатического района страны.

Плотность населения на территории является исходным показателем при определении потребности территории под строительство и оценочным показателем при анализе градостроительной ситуации. Показатель плотности тесно связан с типом жилых домов, их этажностью, длиной и шириной корпусов, характером размещения зданий на территории микрорайона.

Рассмотренная система показателей используется для оценки интенсивности использования территории.

## **4.2. Общественно-деловая застройка**

В городах общественно-деловая застройка включает в себя объекты здравоохранения, культуры, торговли, общественного питания, бытового обслуживания, коммерческой деятельности, а также образовательные учреждения среднего профессионального и высшего образования, административные, научно-исследовательские учреждения, культовые здания, центры деловой, финансовой и общественной активности.

В настоящее время согласно СНиП 2.07.01-89\* учреждения и предприятия обслуживания по функциональному назначению подразделяются на следующие группы:

-учреждения образования (детские дошкольные учреждения, общеобразовательные школы, средние специальные, профессионально-технические и высшие учебные заведения, специализированные учебные заведения);

-учреждения здравоохранения, социального обеспечения, спортивные и физкультурно-оздоровительные сооружения (поликлиники, диспансеры, аптеки, стационары, станции скорой помощи, дома- интернаты, бассейны, спортивные площадки и залы);

-учреждения культуры и искусства (клубы, библиотеки, кинотеатры, театры, цирки, спортивно-зрелищные залы);

- предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания (магазины, рыночные комплексы, предприятия общественного питания, прачечные, химчистки, бани);

- организации и учреждения управления, проектные организации, кредитно-финансовые учреждения и предприятия связи (отделения связи; организации и учреждения управления; проектные организации и конструкторские бюро; юридические консультации; нотариальные конторы, отделения банков);

- учреждения жилищно-коммунального хозяйства (жилищно-эксплуатационные организации; пункты приема вторичного сырья; гостиничные комплексы; бюро похоронного обслуживания; кладбища).

Деление объектов по функциональному назначению связано с характером реализуемых потребностей (физиологических, социальных, интеллектуальных), а также с различным подходом к их нормированию и размещению в плане города.

Нормирование объектов общественно-деловой застройки, как правило, производится по их вместимости на 1 000 чел. Вместимость может измеряться в натуральных показателях (места, койки и др.), в показателях площади помещения (например, квадратный метр торговой площади). По некоторым

объектам нормативная емкость может задаваться количеством объектов на определенное планировочное образование или определенную численность населения (например, жилищно-эксплуатационная организация на микрорайон с населением до 20 тыс. чел., 1 судья на 30 тыс. чел.). Нормативные вместимости по ряду объектов обслуживания дифференцированы по планировочным элементам: микрорайон, жилой район, планировочный район.

Следует учитывать, что установленные в СНиП 2.07.01-89\* нормативы носят рекомендательный характер, и их следует уточнять в конкретных условиях с учетом величины города, природных условий, особенностей социально-демографической структуры населения и других факторов.

Нормирование культурно-бытовых объектов, определенное СНиП, сложилось в результате социальной установки на равное распределение общественных благ в советский период. Однако практика последних лет показывает, что система объектов обслуживания в городе не может быть равномерной. В современных условиях, при значительной дифференциации доходов населения и активном развитии потребностей населения в услугах различного вида, необходимо систематическое и постоянное совершенствование организации и планирования размещения объектов обслуживания, культурно-бытовой и деловой застройки.

На размещение объектов обслуживания значительное влияние оказывает заинтересованность предпринимателей, ведущих тот или иной бизнес. Однако размещение сети объектов обслуживания только из-за их заинтересованности может деформировать структуру сети обслуживания населения, исходя из сиюминутной выгоды. Поэтому целесообразно сохранение системы ориентировочных нормативных показателей сферы обслуживания по основным объектам образования, здравоохранения, культуры, социального обеспечения как минимально допустимой нормы обслуживания населения.

Объекты обслуживания размещают на территории города, учитывая частоту посещения населением: чем чаще возникает потребность в этих

учреждениях, тем ближе к потребителю их располагают. Поэтому структура культурно-бытового обслуживания в городах обычно строится по ступенчатой схеме:

- *повседневное обслуживание* - детские ясли-сады, школы, магазины повседневного пользования (например, булочные), спортивные площадки, аптеки, клубные помещения (встроенные), приемные пункты прачечной и мастерских по мелкому ремонту одежды, обуви, парикмахерские;

- *периодическое обслуживание* - торговый центр, магазины, предприятия бытового обслуживания, ресторан, кафе, клуб, кинотеатр, поликлиника, спортивный центр с бассейном и спортивными залами, дом творчества школьников, библиотеки, отделения связи;

- *эпизодическое обслуживание* - здания городской администрации, городских общественных организаций, торговые центры, специализированные магазины, рестораны, кафе, гостиницы, библиотеки, театры, концертные залы, вузы, выставки, музеи, цирки, дома культуры, универсальные спортивно-зрелищные залы, больницы, специализированные поликлиники, медицинские центры, почтамты, телефонные станции и др.

В соответствии со ступенчатой схемой объекты повседневного обслуживания рекомендуется располагать в микрорайоне в пределах пешеходной доступности; объекты периодического обслуживания - в центрах жилых районов; объекты общегородского значения - в городских центрах. Некоторые виды обслуживания размещаются на всех ступенях, другие только на одной-двух. Для учреждений, размещаемых на различных ступенях, разница заключается в наборе и характере оказываемых услуг.

Как правило, в городах формируется система общественных центров: общегородские и специализированные центры (медицинские, учебные, спортивные и т. д.). Число, состав и размещение общественных центров зависят от величины города и отдельных планировочных образований;

народнохозяйственного профиля города; климатических условий; значения города в системе расселения.

Ступенчатая схема обслуживания не должна быть излишне жесткой. Следует помнить, что ступенчатость обслуживания - это принцип, смысл которого в обеспечении наилучшего обслуживания населения.

Размещение объектов обслуживания на территории города определяется, прежде всего, выбором объектов различными группами населения (массово-стандартный или избирательный уровень); связью с транспортной системой города и путями движения населения (равномерно рассредоточенные по территории, размещенные вблизи транспортных узлов и в обособленных зонах); частотой повторяемости объектов одного профиля; степенью концентрации объектов.

В настоящее время резко увеличилась потребность в дополнительных предприятиях торговли, службы быта, общественного питания, офисах, помещениях для занятий спортом и др. При формировании системы объектов обслуживания населения необходимо учитывать конкретную градостроительную ситуацию по районам города, в частности, пассажирооборот транспортных узлов, размещение мест приложения труда, состав населения, пользующегося данными услугами.

Переход к рыночной экономике обусловил ряд изменений в сфере обслуживания.

- Во-первых, наблюдается большая степень дифференциации учреждений обслуживания, связанных с потребностями различных групп населения и их материальными возможностями.

- Во-вторых, увеличение разнообразия предоставляемых услуг, расширение видов и объектов обслуживания (биржи, Интернет-кафе, казино и др.).

- В-третьих, сочетание различных функций в одном объекте (финансово-деловые центры, бизнес-центры, торгово-гостиничные комплексы

и др.). В-четвертых, изменение в типологии зданий (например, от появления временных объектов торговли в начале 90-х гг. до строительства капитальных зданий торговли в конце 90-х гг.). Все чаще жилые квартиры на первых этажах переводятся в нежилой фонд и используются под офисы, агентства различного назначения, кафе и небольшие магазины, юридические и нотариальные конторы, мелкие мастерские и другие объекты обслуживания. В крупных и крупнейших городах появляются огромные торговые комплексы, где можно делать не только покупки, но и проводить время в кинозалах, кафе, ресторанах и оздоровительных центрах.

При решении вопросов территориального развития города и размещения объектов общественно-деловой застройки следует учитывать, что рыночная экономика не всегда способна создавать социально значимые для города объекты. Роль градостроительного регулирования заключается в координации интересов различных групп, создании благоприятных условий проживания для всего населения города.

#### **4.3. Производственные зоны**

Производственная подсистема - важнейшая составляющая структуры города (как по размерам, так и по функциональной значимости). Производственные зоны включают в себя промышленные, коммунально-складские объекты, а также обеспечивающую их функционирование инженерную и транспортную инфраструктуру.

Объекты производственной подсистемы являются фокусами внутригородского и внегородского тяготения населения. Они определяют интенсивность и направления трудовых связей в пределах города и, следовательно, оказывают решающее влияние на формирование и развитие всей его планировочной структуры.

При размещении промышленных предприятий необходимо учитывать их потребности в грузовых перевозках, энергии, воде, отводе сточных вод и т. д.

Предприятия с интенсивным грузопотоком следует размещать за пределами жилой застройки, вблизи транспортных магистралей.

Целесообразно размещать промышленные предприятия на территории промышленных зон (районов) в составе групп предприятий

общими вспомогательными производствами, объектами инфраструктуры, очистными сооружениями. Такое размещение предприятий позволяет сократить территорию, занятую промышленными объектами, протяженность инженерных коммуникаций и транспортных путей, способствует решению экологических проблем города.

Типы производственных зон устанавливаются в зависимости от предусматриваемых видов использования недвижимости, ограничений на использование территорий и характера застройки конкретной зоны.

Размеры и степень интенсивности использования территории промышленных зон следует принимать в зависимости от условий их размещения в структуре города и градостроительной ценности различных участков его территории. При размещении промышленных зон необходимо обеспечивать их рациональную взаимосвязь с жилыми районами.

Крупные промышленные объекты, занимающие значительные территории, а особенно предприятия, представляющие опасность в санитарном отношении, должны размещаться, по возможности, отдельно от других промышленных предприятий и на безопасном расстоянии от жилой застройки.

В пределах селитебной территории города допускается размещать промышленные предприятия, не выделяющие вредные вещества, с непожароопасными и невзрывоопасными производственными процессами, не создающие шума, превышающего установленные нормы, не требующие устройства железнодорожных подъездных путей. При этом расстояние от границ участка промышленного предприятия до жилых зданий, участков детских дошкольных учреждений, общеобразовательных школ, учреждений здравоохранения и отдыха следует принимать не менее 50 м.

Промышленные районы, группы предприятий и отдельные предприятия размещают с подветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к жилым районам, ниже их по течению рек, с учетом санитарно-защитных разрывов. *Санитарно-защитной зоной* считается территория между источником выделения производственных выбросов и границей жилой застройки. Цель установления этих зон - обеспечить санитарную защиту местности от промышленных выбросов.

Порядок установления санитарно-защитных зон определен в Санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах СанПиН. 2.2.1/2.1.1.1031-01 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Санитарно-защитная зона устанавливается вокруг каждого промышленного предприятия и других объектов, которые могут быть источниками химического, биологического или физического воздействия на окружающую среду и здоровье населения. Минимальные размеры санитарно-защитных зон могут составлять от 50 до 1 000 м.

Предприятия разделяются на пять классов, в соответствии с которыми устанавливаются следующие размеры санитарно-защитных зон: I класс - 1 000 м, II класс - 500 м, III класс - 300 м, IV класс - 100 м, V класс - 50 м. В особых случаях по решению государственных органов санитарного надзора санитарно-защитная зона может быть изменена в соответствии с расчетом распространения вредных выбросов и зон влияния неблагоприятных физических факторов (радиации, электромагнитного излучения, шума, вибрации), с учетом розы ветров.

На территории санитарно-защитной зоны *допускается* размещать предприятия меньшего класса вредности, чем производство, для которого установлена санитарно-защитная зона, а также сооружения для постоянного и временного хранения транспортных средств, предприятия по обслуживанию



транспортных средств, инженерные сооружения, предприятия коммунального хозяйства, склады, базы.

*Запрещается* размещать на территории санитарно-защитной зоны жилые здания, детские дошкольные учреждения, общеобразовательные школы, организации здравоохранения и отдыха, физкультурно-оздоровительные и спортивные сооружения, садоводческие товарищества и огороды.

Территория санитарно-защитной зоны должны быть благоустроена и озеленена. Минимальная площадь озеленения санитарно-защитных зон принимается в зависимости от ширины зоны: до 300 м -60%, свыше 300 до 1000 м - 50%. Благоустройство территорий промышленных и коммунально-складских зон, организация и благоустройство санитарно-защитных зон осуществляется за счет собственников, владельцев, пользователей производственных объектов.

Параметры производственных территорий, с одной стороны, должны соответствовать градостроительным требованиям, касающимся экологической безопасности, величине и интенсивности использования территорий. С другой стороны, территории должны удовлетворять производственным требованиям в части обеспечения транспортом и инженерными ресурсами.

Размещение новых и реконструкция существующих предприятий должны производиться на основании предпроектных исследований, либо проекта обоснования инвестиций. При этом необходимо получение положительного заключения соответствующих органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора, государственной экспертизы и управлений государственной противопожарной службы.

На территориях коммунально-складских зон (районов) размещаются:

1.Склады торговых организаций:

-общетоварные склады продовольственных и непродовольственных товаров;

-специализированные склады (холодильники, овоще-, фрукто-хранилища);

- склады строительных материалов и твердого топлива.

2. Предприятия коммунального, транспортного и бытового обслуживания, снабженческо-сбытовые базы.

Коммунально-складские районы с общетоварными и специализированными складами следует формировать обособленно от промышленных районов города, обеспечивая удобную транспортную связь с жилыми районами.

Снабженческо-сбытовые базы необходимо размещать с учетом санитарных и противопожарных норм, обеспечивая связь с устройствами внешнего и внутригородского транспорта, другими производственными объектами. При этом транспортные потоки не должны проходить через селитебную зону.

В обособленных складских районах пригородной зоны следует предусматривать рассредоточенное размещение складов государственных резервов, складов нефти и нефтепродуктов, складов сжиженных газов, складов взрывчатых материалов, сильнодействующих ядовитых веществ, базисных складов продовольствия, лесоперевалочных баз.

Промышленные территории в российских городах в среднем составляют около 35% от всей городской территории. При этом следует отметить, что в европейских городах промышленные предприятия занимают в среднем 10% территории. Существенной проблемой для многих городов является низкая эффективность использования производственных территорий.

Производственные зоны, расположенные в непосредственной близости от центральной части городов (в так называемом промышленном поясе), представляют часто механическое скопление разно-отраслевых производств, не соответствующих современным требованиям, предъявляемым к организации промышленного производства. Некоторые предприятия расположены близко к жилой застройке. С целью постепенной переориентации этих промышленных

предприятий целесообразно формирование производственно-общественных зон на ценных территориях города, занятых промышленностью.

Для переноса территориальноемких и экологически опасных производств в пригородные районы необходимо проведение целенаправленной земельной политики с использованием экономических рычагов воздействия на предприятия.

Новые компактные промышленные зоны должны возводиться на неперспективных для инвесторов городских землях, на участках, негодных для жилой и офисной застройки.

#### 4.4. Система озеленения города.

Важное место в планировке города занимают зеленые насаждения. Для создания комфортных и здоровых условий проживания городского населения при застройке городов должна создаваться сеть озелененных территорий, различающихся величиной, функциями и сферой влияния.

Зеленые насаждения имеют большое *санитарно-гигиеническое значение*. Они влияют на температурно-влажностный режим: даже небольшой зеленый массив снижает температуру летом на несколько градусов не только внутри себя, но и в прилегающих районах. Зеленые насаждения обладают большой испаряющей способностью, стимулируют горизонтальное и вертикальное проветривание; служат защитой от ветра, шума, пыли, загазованности, обогащают воздух кислородом, поглощают углекислоту. Они также влияют на ионизацию воздуха, вырабатывают фитонциды, угнетающие жизнедеятельность некоторых бактерий и микроорганизмов. Зелень оказывает благоприятное психологическое воздействие на человека

Зеленые насаждения имеют важное *эстетическое значение*. Они являются полноправным компонентом эстетики и архитектуры города. С помощью озеленения можно объединить в единое целое отдельные здания,

создать пространственную композицию, заметно обогатить облик города, придать черты индивидуальной выразительности любому району города.

*Утилитарную роль* зеленые насаждения играют при формировании разделительной полосы на транспортных магистралях, при создании санитарно-защитных зон, ограждении участков, укреплении откосов, прекращающих процессы оврагообразования. Озеленение помогает предотвращать снежные заносы, а где требуется, наоборот, формировать достаточный снежный покров.

Система озеленения является важнейшим составляющим элементом города и занимает значительное пространство на его территории.

*По функциональному назначению* зеленые насаждения подразделяют на три категории:

-общего пользования - загородные лесопарки, городские и районные парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на улицах и площадях;

- ограниченного пользования - внутриквартальные насаждения (за исключением садов микрорайонов), придомовое озеленение, насаждения на территории учреждений и предприятий (например, при учебных заведениях, детских садах, больницах);

- специального назначения - санитарно-защитные и водоохранные зоны, ботанические и зоологические сады, питомники, кладбища.

Насаждения общего, ограниченного и специального назначения вместе составляют систему озеленения города.

*По характеру планировки* различают регулярную и пейзажную планировку. Регулярная планировка предусматривает четкое деление зеленых массивов на участки строгой геометрической формы, прокладку аллей, устройство водоемов, стрижку деревьев и кустарников. Пейзажная планировка воссоздает красоту естественной природы.

*По характеру размещения* выделяют внегородские и внутригородские зеленые массивы. Внутригородские массивы формируются, как парки общего профиля (например, городские парки), специализированные (например,

ботанические сады), сады жилых районов и микрорайонов. Внегородские массивы включают в себя: лесопарки, луго- и гидропарки. *Лесопарки* представляют собой обширные территории благоустроенных, но все же естественных лесов. В лесопарках при наличии водоемов размещаются пляжи, лодочные станции, зоны отдыха, спортивные комплексы. В *лугопарках* основная часть территории занята открытыми пространствами с луговым газоном. *Гидропарки* насыщены гидросооружениями - водоемами, прудами, фонтанами и т. д.

Одна из задач пригородной зоны - удовлетворение потребности городского населения в отдыхе от каждодневных психических нагрузок, связанных с напряженным ритмом жизни современных городов. В районах, наиболее привлекательных с точки зрения естественного ландшафта, нередко размещают дачные поселки, дома отдыха, садоводства. Пригородная зона должна играть основную роль в воскресном отдыхе населения города. Кроме того, эта зона является территорией дальнейшего развития города. Здесь находятся различные сооружения коммунального хозяйства - водозаборы, станции очистки сточных вод и т. д. Следует стремиться удовлетворять эти часто противоречивые требования, что должно отражаться в проектах планировки пригородных зон.

Площадь зеленых насаждений ограниченного пользования и специального назначения не нормируется. Размер территории под эти насаждения определяется исходя из конкретной планировочной ситуации.

Нормирование зеленых насаждений общего пользования осуществляется исходя из площади зеленых насаждений ( $m^2$ ), приходящейся на одного жителя. В нормативах выделяются территории общего пользования общегородского значения и жилых районов.

Согласно требованиям СНиП 2.07.01-89\* площадь озелененных территорий общегородского значения составляет от 7 до 10  $m^2$  на человека в зависимости от величины города, а площадь озелененных территорий жилого

района - 6 м<sup>2</sup> на человека. С уменьшением численности населения города обеспеченность зелеными насаждениями уменьшается, что связано с приближением городской застройки к зеленым массивам.

В городах в зоне лесостепи, степи уровень озеленения может быть увеличен на 10-20%; а в городах-курортах - до 50%. Вместе с тем площадь озелененных территорий общего пользования в поселениях, находящихся в зоне тундры, лесотундры, допускается уменьшать до 2 м<sup>2</sup> на человека.

В СНиП 2.07.01-89 установлены минимально допустимые значения территории для отдельных видов зеленых образований: городских парков - 15 га, парков планировочных районов - 10 га, садов жилых районов - 3 га, скверов - 0,5 га. Озелененные территории общего пользования должны быть благоустроены и оборудованы малыми архитектурными формами.

Общая площадь озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов должна быть не менее 40%, а в границах территории жилого района не менее 25% (включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона).

Территориальное развитие города должно предусматривать максимальное сохранение и использование в застройке всех ценных объектов естественных ландшафтов - естественных лесов, берегов рек, морей, водоемов, возвышенностей и т. п., их органичное включение в планировочную структуру.

Зеленые насаждения состоят из посадок различного вида: деревьев, кустарников, цветочных растений и травяного покрова газона. Состав и соотношение отдельных видов зеленых насаждений зависят от климатических зон и условий произрастания.

Деревьями можно создавать групповую посадку в садах и парках, полосовую посадку (аллеи). Кустарниковую посадку применяют, как правило, в виде полос, живых изгородей вдоль улиц, тротуаров или бордюров по краям газонов. В озеленении применяют смешанные группы из деревьев и кустарников, которые называются куртины. Важно правильно распределить

деревья и кустарники между собой. Одиночные посадки деревьев и кустарников используются на открытых пространствах или на фоне фасадов зданий.

Газон или травянистый покров может быть естественный или созданный искусственно. Газоны делят на три категории: декоративные, спортивные и специального назначения.

Декоративные газоны создаются в садах, парках, скверах. Они различаются на *партерные* (густые низкорослые травы одноцветной окраски), *обыкновенные* (три - пять видов злаковых растений), *луговые или смешанные* (естественный травяной покров), *мавританские или пестроцветные* (смесь зеленых трав и красиво цветущих растений). Спортивные газоны устраивают на футбольных полях и ипподромах. Газонами специального назначения покрывают поля аэродромов, разделяют транспортное и пешеходное движение.

К элементам цветочного оформления *регулярного стиля* относятся ковровые и цветочные клумбы, рабатки, бордюры, партеры. Цветочные композиции *естественного стиля* отличаются свободой планировочных решений, что создает впечатление природного ландшафта.

Все виды зеленых насаждений представляют в совокупности единую систему озеленения, в которой каждый объект выполняет свою функцию.

При формировании системы озеленения города должны учитываться *климатические условия* (количество атмосферных осадков, температурный режим, скорость и направления ветра, характер инсоляции), *природно-ландшафтные условия* (существующие насаждения, особенности строения рельефа и состав почв, расположение водных пространств), *размер территории, планировочная структура и экономическая база* города.

В зависимости от комплекса сложившихся градостроительных и природных условий пространственное построение системы озеленения может приобретать самый различный вид. В ней могут доминировать:

- обособленные зеленые «пятна» в массиве застройки;

- несколько крупных лесопарковых клиньев, достигающих центральных районов города;

- широкая полоса зелени, расположенная параллельно застройке и смежная с ней (при линейном развитии города);

-линейно-полосовое размещение зеленых насаждений, внешние массивы зелени, окружающие обособленные городские районы (при децентрализованной структуре города).

При любом построении системы озеленения указанные выше массивы зелени должны дополняться внешним лесопарковым поясом и сообщаться между собой с помощью непрерывной сети озелененных улиц и пешеходных аллей, бульваров, набережных и т. п.

В городах размещение зеленых насаждений производится так, чтобы обеспечить относительно равномерное рассредоточение зеленых насаждений по планировочным элементам, органичную взаимосвязь между озелененными территориями, а также синтез архитектуры застройки и озеленения

#### 4.5. Транспортная инфраструктура города,

Транспортная инфраструктура города включает в себя транспортные коммуникации и другие транспортные сооружения (вокзалы, терминалы, станции и т. д.), а также систему городского транспорта.

*Городские пути сообщения формируют планировочную структуру города.* Анализ эволюции городов свидетельствует о том, что первичное формирование транспортной системы опережает, как правило, создание других объектов инфраструктуры. Более того, города часто возникали в точках узлов транспортной системы, обслуживающей соответствующий регион.

*Транспортная система города оказывает влияние на размещение всех остальных видов деятельности в городе.* Специфика функционирования объектов, расположенных на различных участках города, в огромной степени



определяется их транспортной доступностью. Основное развитие города осуществляется вдоль ведущих транспортных направлений.

*Транспортная инфраструктура обеспечивает связь города с другими населенными пунктами, входящими в состав групповой системы населенных мест.*

Городские пути сообщения можно разделить на две основные группы:

- *внеуличные пути*, включающие в себя железную дорогу, метрополитен, скоростной трамвай на обособленном полотне, монорельс, фуникулер, подвесные канатные дороги, водные виды транспорта и воздушный транспорт (трассы, воздушные коридоры и устройства для полетов вертолетов и малых самолетов);

- *улично-дорожная сеть*, включающая в себя пути движения наземного пассажирского транспорта, автомобилей и пешеходов.

Проектирование транспортной сети города осуществляется с учетом следующих требований:

**1.** Сеть улиц, дорог, площадей и пешеходных пространств Должна проектироваться как *единая общегородская система*, в которой четко разграничены функции ее составляющих.

В соответствии со СНиП 2.07.01-89\* улицы и дороги городов разделяются на категории:

#### ***магистральные дороги***

- *скоростного движения* (расчетная скорость движения  $V_v$  - 120 км/ч) для связи между удаленными районами в крупнейших, крупных городах, а также с аэропортами, зонами массового отдыха; между городами в системах группового расселения; пешеходный тротуар отсутствует; число полос движения от 4 до 8; ширина полос 3,75 м;

- *регулируемого движения* ( $V_p = 80$  км/ч) для связи между районами города на отдельных направлениях и участках, преимущественно грузового движения,

осуществляемого вне жилой застройки; пешеходный тротуар отсутствует; число полос движения от 2 до 6; ширина полос 3,5 м;

***магистральные улицы общегородского значения***

*-непрерывного движения* ( $V_f = 100$  км/ч) для связи между жилыми, промышленными районами и общественными центрами в крупнейших, крупных и больших городах, с другими магистральными улицами, городскими и внешними автомобильными дорогами; число полос движения от 4 до 8; ширина полос 3,75 м; пешеходная часть тротуара 4,5 м;

*-регулируемого движения* ( $F_p = 80$  км/ч) для связи между жилыми, промышленными районами и центром города, центрами планировочных районов, между жилыми и промышленными районами, выхода на магистральные улицы и дороги, внешние автомобильные дороги; число полос движения от 4 до 8; ширина полос 3,5 м; пешеходная часть тротуара 3,0 м;

***магистральные улицы районного значения***

- *транспортно-пешеходные* ( $V_p = 70$  км/ч) для транспортной и пешеходной связи между жилыми районами, жилыми и промышленными районами, общественными центрами; число полос движения от 2 до 4; ширина полосы движения 3,5 м; пешеходная часть тротуара до 2,25 м;

- *пешеходно-транспортные* ( $V_f = 50$  км/ч) для транспортной и пешеходной связи в пределах планировочного района; 2 полосы движения; ширина полосы движения 4,0 м; пешеходная часть тротуара 3,0 м;

***улицы и дороги местного значения*** ( $V_v$  до 40 км/ч) для транспортной и пешеходной связи на территории жилой застройки, в промышленных и коммунально-складских районах, на территориях парков; число полос движения от 1 до 4; ширина полосы движения от 1 м до 3,75 м; пешеходная часть тротуара до 1,5 м.

2. Транспортная сеть города должна обеспечивать *скорость, комфорт и безопасность передвижения* между функциональными зонами города и в их

пределах, связь с объектами внешнего транспорта и автомобильными дорогами региональной и общероссийской сети.

Основой уличной сети города являются магистрали, соединяющие между собой зоны и узловые точки территории города, формирующие транспортный каркас города. В связи с этим основным требованием к магистральной сети является обеспечение высокой интенсивности и скорости передвижения, а также необходимого уровня транспортного обслуживания территории города. Эти требования могут обеспечиваться оптимальной трассировкой магистральных направлений, повышением пропускной способности магистралей, увеличением плотности магистральных путей, распределением их по классам в зависимости от интенсивности движения.

Безопасность движения в значительной мере достигается разобщением отдельных видов движения, устройством транспортных развязок в разных уровнях.

Согласно СНиП 2.07.01-89\* нормативные затраты времени в городах на передвижение от мест проживания до мест работы в один конец для 90% работающих не должны превышать 30 минут в малых и средних городах, 35-45 минут в больших, крупных и крупнейших. Для городов с численностью населения свыше двух миллионов человек максимально допустимые затраты времени определяются по специальным обоснованиям. Следует заметить, что в современных условиях фактические затраты времени населения на передвижение в большинстве городов значительно выше.

Наилучшие результаты при формировании транспортной сети могут быть получены при использовании различных видов транспорта в рамках единой транспортной системы города.

Вид общественного транспорта выбирается на основании величины пассажиропотоков и дальностей поездок пассажиров, сравнении технико-экономических показателей различных вариантов транспортных систем. В малых и средних городах основным видом общественного транспорта является

автобус, в больших городах наряду с автобусом - троллейбус или трамвай. В крупных городах, как правило, развиты все виды пассажирского транспорта. В городах с высоким уровнем автомобилизации и активным использованием индивидуальных автомобилей возникают проблемы передвижения по городу в часы «пик» на основных магистралях, снижение скорости, движения автомобилей, образование заторов и дорожных «пробок». В связи с этим на дорогах, наиболее загруженных автомобильным движением, вводятся ограничения, например: запрещение движения некоторых видов транспорта, остановки или стоянки, разрешение движения в определенные часы и т. д. Расширение сети общественного транспорта и улучшение организации его работы способствуют ограничению пользования индивидуальным автомобилем.

Индивидуальный и общественный транспорт должны дополнять друг друга, выполняя те задачи, которые в наибольшей степени отвечают характеру каждого из них.

**3.** Одним из основных требований к транспортной структуре является *способность удовлетворять функциональные изменения территории города, подвергаясь при этом минимальной трансформации.*

Транспортная инфраструктура связывает между собой все элементы города независимо от их функциональной принадлежности. Транспорт активно влияет на формирование и развитие пространственной организации города. Однако с течением времени функциональная структура города претерпевает изменения, что сказывается на параметрах транспортной сети. При этом элементы транспортной инфраструктуры остаются жестко фиксированными в пространстве. Изменение уличной сети и даже габарита отдельной улицы требует огромных затрат, которые допустимы лишь в исключительных случаях.

При градостроительном планировании развития территории города необходимо учитывать высокий уровень инерционности транспортной

системы. Поэтому проектирование и развитие транспортной сети должно вестись *с учетом отдаленных перспектив* развития города.

4. Транспортная система города должна *отвечать требованиям охраны окружающей среды*. В настоящее время загрязнение атмосферного воздуха населенных мест в значительной мере обусловлено выбросами автомобильного транспорта. В составе этих выбросов, кроме оксида углерода, диоксида азота, присутствуют такие опасные вещества, как, например, свинец, ванадий и др. Транспорт является основным источником шума в городах. На основных магистралях города уровень шума достигает 90 дБ. Поэтому при планировании развития территории города следует предусматривать вынос транзитного движения за пределы города, использование подземного пространства, устройство многоуровневых развязок на перекрестках, формирование системы зеленых насаждений.

С ростом величины городов, увеличением их территории происходит обострение транспортных проблем. В крупных и крупнейших городах в настоящее время их разрешению способствует формирование системы *внутригородского рельсового транспорта* (метрополитен, пригородные поезда, доходящие до центра города). Создание таких систем требует значительного объема капитальных вложений. Однако, несмотря на это, для осуществления массовых перевозок рельсовый транспорт оказывается наиболее экономически целесообразным.

Дефицит городских территорий, скопление больших масс транспортных средств на улицах требуют активного использования подземного пространства.

В нашей стране метро имеется в шести крупнейших городах (Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде, Новосибирске и Самаре). Этот вид транспорта берет на себя значительный объем внутригородских пассажироперевозок, что значительно разгружает наземный транспорт и ускоряет передвижение населения.

Применение *надземного скоростного рельсового транспорта*, широко применяемого за рубежом, позволяет минимально вмешиваться в инженерные сети города, не требует освобождения территории, при этом строительство линий для этого вида транспорта и его эксплуатации экономичнее метрополитена и скоростного трамвая.

В крупнейших городах все более необходимой становится организация движения городского транспорта в нескольких уровнях. Поэтому современному городу свойственны сложные инженерные решения, такие как *многоуровневые развязки, использование подземного и надземного пространства*. В структуре транспортно-дорожной сети города важное значение приобретают *обходные трассы*, сокращающие движение через центральную часть города.

Одной из существенных проблем в городах, особенно крупных, является организация парковки и хранения автомобилей. Согласно рекомендациям СНиП 2.07.01-89\* необходимо предусматривать гаражи и открытые стоянки для постоянного хранения не менее 90% индивидуальных автомобилей. Организация мест для парковки автомобилей в таком объеме потребует больших территорий города. Поэтому *строительство многоэтажных наземных и подземных гаражей* становится особенно актуальным. Следует предусматривать также возможность *парковки* индивидуальных автомобилей в зоне транспортных узлов *на подходах к центральной части* города с тем, чтобы дальше можно было передвигаться на общественном транспорте.

Одна из важных задач при проектировании города - обеспечение удобства и безопасности пешеходного движения. В городах стали практиковать выделение *бестранспортных зон*, отдавая всю площадь улицы под пешеходное движение. На таких улицах организуется торговля, выставки, проведение культурных мероприятий. Выбор места для пешеходных зон представляет непростую задачу. С одной стороны, они должны органично вписываться в архитектурный ансамбль, удовлетворять город в полноценной рекреационной зоне, а с другой стороны, не должны создавать транспортных проблем.

Неотъемлемым элементом транспортной системы является внешний транспорт, обеспечивающий связи города с другими населенными местами и регионами.

По функциональному назначению сооружения и устройства внешнего транспорта подразделяются на следующие:

-городского значения, непосредственно связанные с обслуживанием города (вокзалы, пассажирские и грузовые станции, порты, причалы и др.);

-технические, частично связанные с обслуживанием города (технические пассажирские станции, тупиковые сортировочные станции, ремонтные базы железнодорожного и водного транспорта и др.);

- транзитные, не связанные с обслуживанием города (сортировочные станции транспортных узлов, железнодорожные и автодорожные обходы, водные каналы для отвлечения транзитного движения и т. д.).

Эффективным приемом является создание объединенных устройств разных видов транспорта в виде транспортных узлов города.

*Транспортный узел* - это комплекс путевых и станционных устройств железнодорожного, водного, автомобильного, воздушного и трубопроводного транспорта, организуемый в единую систему и выполняющий операции по дальним и местным перевозкам пассажиров и грузов. В состав транспортного узла входят частично или полностью следующие сооружения и комплексы транспортных устройств:

-узел железнодорожного транспорта или одна железнодорожная линия, промышленные подъездные пути и станции;

-узел внешнего автомобильного транспорта или одна автомобильная дорога и обслуживающие сооружения внешнего автомобильного транспорта;

- морской порт с подходами к нему, речной порт или отдельные причалы и подходы к ним;

-аэропорты, аэродромы, вертолетные станции, аэровокзалы и другие устройства воздушного транспорта;

- сеть, сооружения и устройства трубопроводного транспорта.

Структура транспортного узла, назначение и мощность транспортных устройств в нем зависят от экономического потенциала города, его величины и географического положения и значения узла в общей сети путей сообщения.

В пределах конкретного города размещение объектов внешнего транспорта производится с учетом большого количества технических, архитектурно-планировочных, санитарно-гигиенических и экологических требований.

В целях повышения эффективности использования территорий и уменьшения неблагоприятного воздействия транспорта на окружающую среду необходимо согласованное развитие устройств внешнего транспорта с планировочной структурой города и его внутригородской транспортной сетью. Эффективно создание транспортных коридоров, где совмещаются путевые и объединенные станционные устройства различных видов транспорта, изолированные от застройки селитебных территорий города.

Создание объединенных устройств различных видов транспорта (например, пассажирских вокзалов железнодорожного, автомобильного и других видов транспорта; объединенных сортировочных станций; общих грузовых станций, обслуживающих группы промышленных предприятий) позволяет более рационально использовать территорию города, уменьшить неблагоприятное воздействие транспорта на окружающую среду, снизить затраты на строительство и эксплуатацию, создавать большее удобство для населения.

Железнодорожные линии не должны мешать развитию города, а пересечение с улицами и дорогами следует осуществлять в разных уровнях. Пассажирские станции целесообразно создавать проходного типа. Проектирование тупиковых станций может допускаться только в исключительных случаях при специальном технико-экономическом обосновании.



Пассажирские вокзалы железнодорожного, автомобильного, водного транспорта следует размещать, обеспечивая транспортные связи с центром города, между вокзалами, жилыми и промышленными районами. Допускается предусматривать объединенные или совмещенные пассажирские вокзалы для двух и более видов транспорта.

Остановочные пункты на железных дорогах с пригородным пассажирским движением необходимо размещать вблизи жилых и промышленных районов, мест массового отдыха населения, а также в зонах массовой пересадки на городском транспорте.

Сортировочные станции общей сети железных дорог следует размещать за пределами городов; технические пассажирские станции, парки резервного подвижного состава, грузовые станции и контейнерные площадки - за пределами селитебной территории.

Жилую застройку необходимо отделять от железных дорог санитарно-защитной зоной шириной 100 м. При размещении железных дорог в выемке или при осуществлении специальных шумозащитных мероприятий ширина санитарно-защитной зоны может быть уменьшена, но не более чем на 50 м.

В санитарно-защитной зоне, вне полосы отвода железной дороги, допускается размещать автомобильные дороги, гаражи, стоянки автомобилей, склады, учреждения коммунально-бытового назначения. При этом не менее 50% площади зоны должно быть озеленено.

Автомобильные дороги общей сети следует проектировать в обход поселений. В случае прокладки дорог общей сети через территорию поселений следует предусматривать вдоль дороги полосу зеленых насаждений шириной не менее 10 м, и расстояние до жилой застройки - не менее 100 м. Внешние автомобильные дороги необходимо увязывать с системой городской улично-дорожной сети.

В малых и средних городах автовокзалы и автостанции целесообразно размещать в центральных районах или на периферии, если существующие там

железнодорожная пассажирская станция или морской (речной) вокзал позволяют организовать объединенный вокзал. В этих городах при размещении в центре города их следует включать в комплексы общественной застройки, посещение которой часто является целью поездки для многих пассажиров. В крупных и крупнейших городах целесообразно создавать несколько зданий автовокзалов, размещая их на направлениях выхода наибольшего количества маршрутов автобусов пригородных и дальних сообщений, тем самым разгружая центральные районы города от магистрального автобусного движения.

Комплексы грузовых терминалов, включающих в себя склады, грузовые дворы, перегрузочные платформы, открытые стоянки, весовые устройства, маневровые площадки и другие сооружения, целесообразно размещать за пределами селитебной территории города, вблизи крупных промышленных узлов, грузовых железнодорожных станций, портов и пристаней, а также в периферийных неселитебных районах города вблизи выходов внешних автомобильных дорог.

Основным объектом воздушного транспорта в городе являются аэропорты. Они включают в себя комплекс сооружений для обеспечения взлета и посадки самолетов, регулирования и управления полетами, их технического обслуживания на земле, обслуживания пассажиров, приема и отправки багажа, грузов и почты, а также выполнения других видов воздушно-транспортной работы. В соответствии с этим территория аэропорта делится на аэродром, служебно-техническую и пассажирскую зоны.

Аэродромы размещают за пределами селитебной территории и зон массового отдыха на расстоянии, обеспечивающем безопасность полета, допустимые уровни шума и электромагнитных излучений. Границы санитарно-защитных зон устанавливаются расчетным путем.

Территорию для создания аэропорта выбирают с учетом уклона поверхности земли в пределах от 0,5 до 3,0%. Планировочная организация

аэропорта в значительной степени определяется размещением взлетно-посадочной полосы в конкретной ситуации. Необходимо обеспечить обширные свободные зоны в воздухе, в которые вписываются траектории взлета и посадки, кругового полета самолетов при ожидании посадки, снижении и наборе высоты.

Между городом и аэропортом должна быть обеспечена удобная транспортная связь. В городах, обслуживаемых аэропортами с пассажиропотоком не менее двух миллионов человек, возможно создание городских аэровокзалов, в которых проводится пред- и послеполетное обслуживание пассажиров. Их размещают в городе, обеспечивая удобную связь с аэропортами, вокзалами других видов транспорта, основными пассажирообразующими районами города. В горных и других труднодоступных районах используется в основном вертолетный транспорт. Вертолетные станции размещаются в городе в соответствии со схемой возможных трасс вертолетных сообщений. Застройка в районе размещения вертолетной станции должна обеспечивать возможность беспрепятственной посадки и взлета вертолетов. Защитная зона вдоль вертолетной трассы, проходящей над селитебными территориями города по наземной проекции, должна иметь ширину 1,5-2 км.

Схемы морских и речных портов, их планировка зависят от производственной деятельности порта и естественно-топографических условий побережья района. При проектировании портовых сооружений и устройств учитывается судоходная глубина, позволяющая обрабатывать суда различной тоннажности.

Морские, речные порты следует размещать за пределами селитебной территории на расстоянии не менее 100 м от жилой застройки. Речные порты должны располагаться по течению реки ниже зон санитарной охраны основных водозаборных сооружений и жилой застройки.

Ширину прибрежной территории грузовых районов порта следует принимать для морского порта не более 400 м, речного - 300 м, пристаней - 150 м. Общая протяженность причального фронта морского или речного порта определяется как сумма длин его причалов, которая зависит от планировочного решения причального фронта, типа причала и навигационного грузооборота.

Причалы промышленных предприятий рекомендуется размещать вблизи обслуживаемых предприятий. Пассажирские причалы следует размещать в черте населенного пункта.

Морские и речные вокзалы, расположенные, как правило, вблизи пассажирских причалов, могут занимать различное положение в плане города. В городах, расположенных на берегу моря или судоходной реки, морские и речные вокзалы размещаются в зоне площадей, раскрытых на акваторию с созданием выразительных архитектурных ансамблей.

Транспортная система города, включающая в себя систему городского и внешнего транспорта, должна быть увязана с транспортной системой более высокого территориального уровня - района, области, экономического района, страны в целом.

#### 4.6. Инженерная подготовка и оборудование

Инженерная подготовка территории - это осуществление комплекса инженерных работ по преобразованию территории и подготовке к выполнению определенных функций. Перечень мероприятий по инженерной подготовке территории весьма многообразен.

Тем не менее мероприятия по инженерной подготовке территории можно распределить на три группы.

I группа - работы, которые проводятся в том или ином объеме на любой территории, так как любая самая благоприятная по природным условиям территория лишь частично отвечает требованиям, необходимым для осуществления строительства населенного пункта; во всех случаях размещения

жилой или промышленной застройки на вновь осваиваемых площадках приходится осуществлять вертикальную планировку, организацию поверхностного стока, а также регулирование водотоков, благоустройство берегов рек и водоемов.

II группа - работы, вызываемые местными условиями, к которым можно отнести понижение уровня грунтовых вод, защиту территории от затопления паводковыми водами и подтопления грунтовыми водами, укрепление и благоустройство оврагов, противооползневые мероприятия и т. д.

III группа - работы, связанные с освоением территорий в исключительно трудных природных условиях.

Важным элементом инженерной подготовки территории является *вертикальная планировка*. Вертикальная планировка территории - это разновидность земляных работ для изменения естественного рельефа местности. Она проводится путем срезки и подсыпки грунта, смягчения уклонов и другими способами применительно к требованиям планировки и застройки городов.

При проведении вертикальной планировки проектные отметки территории следует назначать, исходя из условий максимального сохранения естественного рельефа, почвы и существующих древесных насаждений, минимального объема земляных работ, с учетом использования вытесняемых грунтов на площадке строительства.

Характер работ по вертикальной планировке заключается в изменении главным образом микрорельефа. Однако в исключительных случаях бывает необходимо коренное изменение рельефа. Прием вертикальной планировки выбирается в зависимости от свойств грунта, геологических и гидрологических условий, требований, предъявляемых к территории.

*Отвод поверхностных вод* следует осуществлять со всего бассейна (стоки в водоемы, водостоки, овраги и т. п.), предусматривая в городах дождевую канализацию закрытого типа или открытую систему отвода поверхностных вод.

Простейшим способом водоотвода является открытая система, при которой сбор поверхностных вод с территорий осуществляется в лотки, каналы, кюветы, канавы без очистки в ближайший водоем.

Применение открытых водоотводящих устройств допускается в районах одно-, двухэтажной застройки и в сельских поселениях, а также на территории парков с устройством мостиков или труб на пересечении с улицами, дорогами, проездами и тротуарами. Как правило, в городах предусматривается дождевая канализация закрытого типа с предварительной очисткой стока.

На территории поселений с высоким стоянием грунтовых вод, на заболоченных участках следует предусматривать *понижение уровня* грунтовых вод в зоне капитальной застройки путем устройства закрытых дренажей. На территории усадебной застройки городов, в сельских поселениях и на территориях стадионов, парков и других озелененных территорий общего пользования допускается организация открытой осушительной сети.

Закрытая система производит водоотвод через сеть подземных трубопроводов и очистных сооружений. Такая сеть носит название дождевой или ливневой канализации или водостока. В закрытую систему вода попадает, стекая по территориям и лоткам проездов через дождеприемные решетки, расположенные на водоприемных колодцах для задержания мусора.

Указанные мероприятия должны обеспечивать понижение уровня грунтовых вод на территории капитальной застройки - не менее 2 м от проектной отметки поверхности, а на территории стадионов, парков, скверов и других зеленых насаждений - не менее 1 м.

На участках залегания торфа, подлежащих застройке, наряду с понижением уровня грунтовых вод, следует предусматривать пригрузку их поверхности минеральными грунтами, а при соответствующем обосновании допускается выторфовывание. Толщина слоя пригрузки минеральными грунтами устанавливается с учетом последующей осадки торфа и обеспечения необходимого уклона территории для устройства поверхностного стока. На

территории микрорайонов минимальную толщину слоя минеральных грунтов следует принимать равной 1 м; на проезжих частях улиц толщина слоя минеральных грунтов должна быть установлена в зависимости от интенсивности движения транспорта.

Территории поселений, расположенных на прибрежных участках, должны быть защищены от затопления паводковыми водами, ветровым нагоном воды и подтопления грунтовыми водами подсыпкой (намывом) или обвалованием. Отметку бровки подсыпанной территории следует принимать не менее, чем на 0,5 м выше расчетного горизонта высоких вод с учетом высоты волны при ветровом нагоне.

За расчетный горизонт высоких вод принимают отметку наивысшего уровня воды повторяемостью: один раз в 100 лет - для территорий, застроенных или подлежащих застройке жилыми и общественными зданиями; один раз в 10 лет - для территорий парков и плоскостных спортивных сооружений.

На участках действия эрозионных процессов с *оврагообразованием* следует предусматривать упорядочение поверхностного стока, укрепление ложа оврагов, террасирование и облесение склонов. В отдельных случаях допускается полная или частичная ликвидация оврагов путем их засыпки, с прокладкой по ним водосточных и дренажных коллекторов.

Территории оврагов могут быть использованы для размещения транспортных сооружений, гаражей, складов и коммунальных объектов, а также для устройства парков.

В городских и сельских поселениях, расположенных на территориях, подверженных *оползневым процессам*, необходимо предусматривать упорядочение поверхностного стока, перехват потоков грунтовых вод, предохранение естественного контрфорса оползневого массива от разрушения, повышение устойчивости откоса механическими и физико-химическими средствами, террасирование склонов, посадку зеленых насаждений.

Противооползневые мероприятия следует осуществлять на основе комплексного изучения геологических и гидрогеологических условий района.

Для защиты существующей застройки в *селеопасной зоне* необходимо предусматривать максимальное сохранение леса, посадку древесно-кустарниковой растительности, террасирование склонов, укрепление берегов селеносных рек, сооружение плотин и запруд в зоне формирования селя, строительство селенаправляющих дамб и отводящих каналов на конусе выноса.

Мероприятия по инженерной подготовке следует проводить с учетом прогноза изменения инженерно-геологических условий, характера использования территории и ее планировочной организации. Объем и стоимость работ являются теми факторами, которые в значительной мере влияют на выбор, очередность и перспективы освоения территории под застройку.

*Инженерная инфраструктура* относится к числу важнейших объектов города. Функционирование и развитие современного города невозможно без систем городской инженерной инфраструктуры. Подключение к инженерным сетям необходимо и при строительстве новых объектов, и при проведении реконструкции сложившейся застройки. Любые существенные отклонения от нормального режима работы объектов инженерной инфраструктуры ведут к нарушению жизнедеятельности города в целом. А недостаточно высокий уровень функционирования этой структуры может заблокировать дальнейшее развитие города.

Основу инженерной инфраструктуры города составляют водопроводно-канализационное и энергетическое хозяйство, т. е. системы водоснабжения и канализации, тепло-, электро- и газоснабжения, системы связи и передачи информации. В отдельную подсистему выделяют санитарную очистку города.

В настоящее время практически все населенные пункты нашей страны охвачены *электроснабжением*. В стране создана единая структурно и технологически взаимосвязанная система, обеспечивающая электроснабжение



городов и других населенных пунктов. Как правило, электроэнергия поступает из отдаленных энергетических центров или производится в периферийной зоне городов. В городах создают сложные системы электроснабжения, обслуживающие всех потребителей, независимо от их ведомственной принадлежности.

К городским электрическим сетям и сооружениям относят понизительные трансформаторные подстанции, а также распределительные сети. Понизительные подстанции служат для распределения электроэнергии, получаемой из электросистем или электростанций. В зависимости от их положения в системе электроснабжения города они трансформируют первичное напряжение 110 кВ и выше во вторичное 35(10) кВ. В городской застройке на трансформаторных подстанциях электроэнергия трансформируется с напряжения 10 кВ на напряжение, которое непосредственно получают потребители. Основным напряжением для распределительных сетей общего пользования в городах нашей страны является 380/220 В.

В городских системах электроснабжения используют переменный трехфазный ток. Электрические сети выполняют в виде воздушных линий электропередач и кабельных линий. Надземные высоковольтные линии занимают значительную территорию, которая исключается из использования для городских нужд. Длительное нахождение человека вблизи этих линий представляет опасность для здоровья человека. Поэтому актуальным является переход к подземным высоковольтным кабелям.

Электрические сети напряжением до 20 кВ включительно на селитебной территории городов и поселков с застройкой в 4 этажа и выше, а также сети всех напряжений на территории курортных комплексов следует, как правило, предусматривать кабельными линиями. В районах малоэтажной застройки, в сельской местности, а также в качестве внутриквартальных осветительных

сетей для низковольтных распределительных сетей используются воздушные линии.

Понизительные подстанции могут быть открытого и закрытого типа. На селитебной территории понизительные подстанции, пункты перехода воздушных линий в кабельные, трансформаторные подстанции должны быть закрытого типа. При размещении отдельно стоящих трансформаторных подстанций напряжением 6-20 кВ и выполнении мер по шумозащите расстояние от них до окон жилых и общественных зданий принимается не менее 10 м, а до зданий лечебно-профилактических учреждений - не менее 15 м.

На подходах к подстанции и пунктам перехода воздушных линий в кабельные должны предусматриваться технические полосы для ввода и вывода кабельных и воздушных линий.

Основное направление в обслуживании потребителей электроэнергии - обеспечение надежности и бесперебойности питания, с заданными характеристиками по частоте и напряжению тока. Энергообеспеченность различных участков территории города в существенной степени лимитирует возможности его дальнейшего хозяйственного освоения. Для *газоснабжения* городов в основном применяют природный газ, поскольку он обладает большой удельной теплотой сгорания, сравнительно дешев и легко транспортируется по трубопроводам на большие расстояния.

Газ в городах потребляется как химическое сырье в промышленности, для отопления зданий, для приготовления пищи и горячего водоснабжения, для энергообеспечения технологических процессов объектов промышленного и коммунально-бытового назначения.

Система газоснабжения городов и поселков на природном газе базируется на *единой газоснабжающей системе*. К городам газ поступает по магистральным газопроводам, которые должны прокладываться вне границ территорий населенных пунктов. Требования по размещению трасс магистральных трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов,

нефтепродуктопроводов) установлены в СНиП 2.05.06-85 «Магистральные трубопроводы». В некоторых населенных пунктах из-за низкой плотности газопотребления сооружение распределительных систем природного газа оказывается неэкономично. В этих случаях используется сжиженный природный или сжиженный попутный газ (пропан, бутан и их смеси). Доставка газа в город осуществляется в цистернах железнодорожным или автомобильным транспортом; снабжение потребителей газом организуют с помощью баллонов или групповых резервуарных установок.

Городские газовые сети по уровню максимального рабочего давления разделяют на системы низкого, среднего и высокого давления. Газопроводы низкого давления используют для подачи газа в жилые и общественные здания, мелкие коммунальные и промышленные объекты. Газопроводы среднего и высокого давления обеспечивают крупные промышленные предприятия, ТЭЦ, отдельные котельные, а также питают сети низкого и среднего давления.

На вводе в город устраивается газораспределительная станция (ГРС), где газ очищается от механических взвесей, при необходимости одорируется, его давление снижается до требуемого для системы газоснабжения города, поселка. Для создания резервов, на случай аварийной ситуации, строятся специальные газохранилища, под которые, как правило, используются естественные пустоты в верхней части земной коры. При размещении всех объектов газоснабжения должны соблюдаться требования СанПиН по пожаро- и взрывоопасное™.

Прокладка трубопроводов с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, а также со сжиженными газами для снабжения промышленных предприятий и складов по селитебной территории не допускается.

Связь между газопроводами разных давлений, а также питание крупных газопотребителей осуществляются через газорегуляторные пункты (ГРП). ГРП стараются размещать в центре нагрузок с целью сокращения расстояния от потребителей до источника питания. Чем крупнее город, тем более сложна сеть

газораспределения. Она оснащена множеством ГРП двух-, трех- и многоступенчатых - для объединения газопроводов всех применяемых в городе давлений.

*Системы водоснабжения*, включающие в себя сооружения и установки для забора и подъема воды, очистки ее до установленных требований, транспортирования и подачи потребителям, проектируются в зависимости от состава и нагрузок потребителей, от наличия и расположения источников водоснабжения.

В настоящее время в России 98% городов и 84% поселков городского типа имеют системы централизованного водоснабжения. В состав системы водоснабжения города входят: водоприемники, очистные сооружения, водонапорные резервуары, водоотводы, разводящая сеть водопровода.

Одной из основных задач является выбор источника водоснабжения города. По виду источника водозабора выделяют: поверхностные (например, реки, озера), подземные (например, артезианские, грунтовые воды), смешанные (поверхностные и подземные).

Водоприемники из поверхностных источников следует располагать выше населенного места и других источников загрязнения реки. При этом обязательно учитывается гидрологический режим реки. Водозаборы подземных вод необходимо располагать в местах, где могут быть обеспечены надлежащие санитарно-гигиенические условия, и обязательно вне промышленных и селитебных территорий. Использование подземных источников при их достаточной мощности более предпочтительно, так как качество этой воды значительно выше, чем воды из поверхностных источников.

Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений состоят из первого и второго пояса. Территория первого пояса находится под охраной; на ней запрещаются все виды строительства и проживание людей. Границы этой зоны устанавливаются с учетом перспективного развития водопроводных сооружений. На территории второго

пояса использование земель и водного зеркала допускается только по разрешению органов СЭС.

Выделяют следующие типы водопотребления: хозяйственно-питьевое, производственное и противопожарное.

Для приведения воды, подаваемой для хозяйственно-питьевых целей, в соответствие с требованиями ГОСТа, проводят очистку воды на очистных сооружениях. Размеры земельных участков для станций очистки воды принимаются в зависимости от их производительности в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89\*.

Для обеспечения бесперебойного водоснабжения населенного пункта целесообразно проектирование кольцевых водопроводных сетей.

*Система водоотведения* (канализации) включает в себя сети и сооружения для приема жидкостей, транспортировки к очистным сооружениям, очистки стоков, выпуска в водоемы.

Различают три вида сточных вод: хозяйственно-бытовые, производственные и ливневые (дождевые). В зависимости от способа водоотведения выделяются следующие виды канализационных систем: общесплавная, раздельная, полураздельная и комбинированная. В связи с тем, что методы очистки разных типов стоков сильно различаются, то экономическое и экологическое преимущество имеет комбинация разных канализационных систем для каждого города.

Ливневая канализация, как правило, отделена от остальной сети. В ряде малых городов атмосферные осадки отводят по открытым лоткам и кюветам. Проектирование общей канализации хозяйственно-бытовых, производственных и ливневых стоков исключает возможность вовлечения в хозяйственный оборот большого объема менее загрязненных ливневых стоков без значительных затрат по очистке.

Сточные воды отдельных кварталов собираются коллекторами, которые затем объединяются в главный коллектор, доводящий стоки до очистных

сооружений. Схема может быть централизованной, когда все стоки сводятся на одни очистные сооружения, и децентрализованной.

Важнейшим объектом являются сооружения очистки. В настоящее время приняты следующие методы очистки: механическая, химическая, биологическая. Размеры земельных участков для станций очистки воды принимаются по проектам в зависимости от их производительности. Недостаточное внимание к очистным подсистемам может поставить город на грань экологической катастрофы. Схема расположения основных объектов канализации определяется рельефом местности, планом застройки города, гидрогеологическими, санитарными и другими условиями.

Система *теплоснабжения* в городах обеспечивает теплом и горячей водой жилой фонд, промышленные и коммунально-бытовые объекты. Она бывает централизованная, автономная и смешанная.

В городах РФ 87% жилищного фонда обеспечено центральным отоплением. Основными источниками тепла для городов при централизованном теплоснабжении являются теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), вырабатывающие тепло и электрическую энергию. Сегодня это, в основном, паротурбинные, работающие на органическом топливе.

ТЭЦ целесообразно размещать за пределами города. В пределах города тепловые электростанции и районные котельные размещают вне селитебной территории (в промышленных и коммунально-складских зонах и т. д.) вблизи источников технического водоснабжения, с учетом рельефа и ветров преобладающего направления.

Тепловые сети в населенных пунктах должны прокладываться, как правило, подземным способом (канальным и бесканальным). В районах распространения вечномёрзлых грунтов при осуществлении строительства инженерных сетей с сохранением грунтов в мерзлом состоянии предусматривают размещение теплопроводов в каналах или тоннелях независимо от их диаметра.

В ряде случаев в городах используются автономные источники тепла: небольшие автономные котельные, работающие на природном газе или другом виде топлива. Возможно использование модульных котельных, предназначенных для децентрализованного отопления и горячего водоснабжения отдельных зданий.

*Нормирование территорий под объекты инженерного оборудования* осуществляется в зависимости от производительности размещаемых головных сооружений, которая зависит, в свою очередь, от объемов потребления разными группами потребителей (промышленности, коммунально-бытового сектора, транспорта, населения).

Размещение инженерных сетей на территории города регламентировано СНиП 2.07.01-89\*. Инженерные сети следует размещать преимущественно в пределах поперечных профилей улиц и дорог, под тротуарами или разделительными полосами. На полосе между красной линией и линией застройки следует размещать газовые сети Низкого давления и кабельные сети (силовые, связи, сигнализации и диспетчеризации). Независимо от расчетного давления *газопроводы* прокладывают, как правило, под улицами и дорогами достаточной ширины и с малой интенсивностью движения. Трассу газопроводов проектируют по границам кварталов. Газопроводы высокого и среднего давления укладывают в отдельные траншеи. Газопроводы низкого давления допускается прокладывать в коллекторах и каналах совместно с другими инженерными сетями. Основное требование к газовым сетям в городах - высокая герметичность, поскольку утечка газа может привести к взрывам, пожарам, разрушениям.

При ширине проезжей части более 22 м следует предусматривать размещение сетей водопровода по обеим сторонам улиц. На участках застройки в сложных грунтовых условиях необходимо предусматривать прокладку водонесущих инженерных сетей, как правило, в проходных тоннелях. На улицах, не имеющих разделительных полос, допускается размещение новых

инженерных сетей под проезжей частью при условии их размещения в тоннелях или каналах; при технической необходимости допускается прокладка газопровода под проезжими частями улиц.

Прокладку подземных инженерных сетей следует, как правило, предусматривать: совмещенную в общих траншеях; в тоннелях. Совместная прокладка газо- и трубопроводов, транспортирующих легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, с кабельными линиями не допускается.

Инженерно-энергетический комплекс является важнейшей подсистемой города. Недостаточно высокий уровень функционирования систем энерго-, тепло-, водо- и газоснабжения может затруднять дальнейшее развитие города или привести к утрате устойчивости его функционирования.

### **КОНЦЕПЦИЯ ГОРОДСКОГО РАЗВИТИЯ**

Следует особо подчеркнуть, что сегодня отечественное градостроительство пока еще находится в плену европейских средневековых концепций, пришедших в Россию в конце XVI-XVII веков вместе с приглашенными для работы в нашем государстве иностранными зодчими.

Эти концепции основывались, прежде всего, на формалистических принципах, характерных для эпохи Возрождения. К этим принципам можно отнести стремление к геометрическим формам, планировочной структуры городов (круглый, квадратный, прямоугольный план «идеального» города). Средневековые зодчие также считали необходимым обеспечить идеальному городу ориентацию по сторонам света его уличной структуры.

В итоге такой формалистический подход должен был привести к созданию города с идеальной геометрической формой. Такую формализацию градостроительного творчества можно рассматривать как попытку создания некой уникальной «модели мироустройства», что характерно для советского периода развития градостроительства.

Такой подход ни в коей мере не мог привести к созданию оптимальной городской среды создаваемых в России новых городов XIX века, особенно на



огромных пространствах Западной и Восточной Сибири, в Забайкалье и на Дальнем Востоке.

Формализация строительного творчества продолжалась и в конце XIX — начале XX веков.

При этом формализации градостроительства стала сопутствовать еще и попытка максимальной социализации при создании урбанизированного пространства. XX век принес в градостроительство России урбанизацию как новый этап градостроительного освоения государственной территории. Сам процесс урбанизации нельзя не признать объективной стороной развития общества. Российскому государству было необходимо, как сама земная атмосфера, развитие общегосударственной системы расселения. То есть строительство новых и новых городов.

К 1956 году в нашей стране появилось на карте 453 новых крупных, больших и средних города. До 3000 тысяч выросло число малых городов, как вновь основанных, так и перешедших из разряда сел и станиц, небольших поселений.

Одной из самых негативных сторон советского периода развития градостроительной теории и практики были, с одной стороны, искусственная политика перевода сельских населенных мест в разряд городов, а с другой стороны, физическое уничтожение огромного количества малых сельских населенных мест: деревень, хуторов, станиц, поселений и т. д. Официально эта политика подкреплялась лозунгами оптимизации региональных систем расселения и сселения неперспективных малых населенных мест.

Идеологической базой развития градостроительной теории и практики советского периода отечественной истории стала конституционная задача ликвидации социальных и культурных различий между городом и деревней.

При этом следует признать, что такая концепция потерпела крушение, более того, стимулировала, с одной стороны, тенденции к моргинализации

городского населения, а с другой стороны, нарушили сложившиеся уклады и традиции в сельских регионах.

Следовательно, концептуальная разработка будущего градостроительного проекта необходима, и она будет иметь конкретный характер для условий этнокультурного, экономического и ландшафтного развития той территории, на которой находится город.

Прежде чем приступить к разработке нового проекта генерального плана города или к обновлению (реконструкции) действующего градостроительного документа, необходимо выработать концептуальный документ, который должен содержать оценку основных факторов, раскрывающих градостроительную ситуацию. К этим факторам следует отнести перспективу развития производительных сил, размещенных в границах рассматриваемого муниципального образования, включая, в том числе, и перспективу изменения численности населения города. Важным звеном в градостроительной оценке ситуации является анализ соответствия ранее принятых архитектурно-планировочных решений реальным природно-климатическим и ландшафтными условиям, в которых предстоит развиваться городу.

Нет таких природных условий, которые бы не оказали влияния на выбор эстетических, экономических и инженерных решений при разработке градостроительных мероприятий. Возможен лишь уровень влияния этих факторов на вырабатываемые проектные предложения. Именно поэтому перечисление основных природных факторов, влияющих на градостроительное творчество, принято не по степени их важности, а в алфавитном порядке:

1. Гидрографические особенности территории:

1.1. Наличие естественных водоемов — рек, озер, лиманов, болот, морей.

1.2. Наличие искусственных водоемов — каналов, оросительных систем, дренажных систем, водохранилищ различной емкости.

2. Гидрологические особенности территории:

1. Режим подпочвенных (грунтовых) вод.

2. Режим подземных вод.
3. Минерализация и степень агрессивности подпочвенных (грунтовых) подземных вод.

3. Геологические (геоморфологические) условия территории:

1. Характер сложения грунта.
2. Просадочность грунта.
3. Карстовые явления.
4. Оползни.
5. Возможность селеобразования.

6. Уровень сейсмоопасности.

4. Климатические особенности территории:

1. Температурный режим.
2. Радиационный режим.
3. Влажностный режим атмосферы.
4. Направленность и сила ветровых потоков.
5. Почва, ее структура.
6. Растительность, имеющаяся на территории города

1. Характер растительности.

2. Состав травяной, кустарниковый и древесной растительности.

7. Рельеф городской территории.

7.1. Общий характер рельефа.

7.2. Перепады отметок высот (min-max),

3. Характер уклона.

4. Оврагообразование.

Следует также учитывать то, что во всех случаях ранее разработанные планировочные документы не учитывали фактора земельной собственности, опирались на государственную форму собственности на землю.

В настоящее время ситуация землепользования в Российской Федерации изменилась кардинально. Сегодня при разработке генерального плана для

населенного места градостроители сталкиваются как с государственной формой собственности на землю, так и с правами на нее со стороны физических и юридических лиц, имеющих как бессрочное право владения, так и право аренды на короткие и длительные сроки.

Следовательно, прежде чем приступить к проектированию, необходимо учитывать не только статистические сведения о перспективах развития муниципального образования, информацию о природно-климатических и ландшафтных условиях территории, но и кадастровую схему землепользования в пределах городской черты.

Первый этап работ над корректировкой имеющейся планировочной документации или разработкой нового комплекта документации должен состоять в уточнении зонирования городской территории, то есть в упорядочении структурной композиции его элементов на территории, отведенной под городскую территорию. Эта часть планировочной задачи является первичной целью градостроителя в современных условиях, так как новые экономические условия развития производительных сил неизбежно приводят к отказу владельцев предприятий от излишков площадей в промышленных зонах.

Этот процесс можно в целом назвать реструктуризацией промышленных и коммунально-складских зон на городских территориях. Ранее действующий СНиП часто произвольно определял территории, отводимые в городах для этих целей, не принимая во внимание реальной стоимости земли. Сегодня, в условиях рыночной экономики, оплата земли, не вовлеченной в производственный оборот, неизбежно ведет к повышению стоимости производственного товара, снижая, таким образом, его конкурентоспособность на рынке. Следовательно, можно с большой долей уверенности предсказать в близкой перспективе отказ предприятий от излишков площади земли под ними и дробление крупных предприятий на более мелкие. Возможно также ожидать

процесс вывода освободившихся земель в производственных зонах в разряд других зон для нового использования.

Еще более радикально изменится ситуация в зонах, отведенных генеральными планами городов под коммунально-складские зоны. Если ранее эти предприятия не являлись производствами, рассчитанными на получение прибыли и соответственно доходов для государства, то в современных условиях рыночной экономики и эта отрасль должна быть коммерчески оправданной. Вполне очевидно предположить в связи с этим, что сам термин «коммунально-складская зона» перестает существовать и впредь, градостроитель будет иметь дело только с производственным зонированием в новой городской структуре.

Логично также ожидать, что структурные изменения будут происходить и с городскими санитарно-защитными и «зелеными» зонами. Их обилие, в современных планировочных документах уступит в будущем разумному и оптимальному минимуму, так как содержание за счет муниципального бюджета такого огромного количества земель просто невыносимо. Экономичнее и разумнее решать проблемы охраны воздушного и водного бассейнов в пределах городской черты за счет внедрения «чистых» производственных технологий на конкретных предприятиях и за счет этих предприятий. При расчетах территорий, отводимых под санитарно-защитные и «земельные» зоны, градостроителю следует исходить из реальных возможностей муниципального бюджета, вполне возможна также такая новая ситуация, когда муниципальное образование (город или сельский населенный пункт) будут искать возможности сократить свою площадь в целях экономии бюджетных средств, что еще 10 лет назад было бы просто невыносимо.

Аналогичная ситуация возможна и с землями, отведенными в свое время под строительство и эксплуатацию предприятий внешнего (междугородного) транспорта.

Таким образом, можно прогнозировать, что в ближайшие 10-20 лет градостроители при разработке новых и корректировке прежних планировочных документов для населенных мест неизбежно столкнутся с проблемой реструктуризации городских земель, оптимизации мероприятий по их использованию и управлению ими. Основой в этих мероприятиях, очевидно, будут кадастровые планы населенных мест.

### **3.3. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ НОВОЙ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ СЕЛИТЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ**

Большая часть территории, отводимой по генеральному плану под жилую застройку, является, и еще длительное время будет оставаться муниципальной собственностью.

Нахождение земли в муниципальной собственности означает не только ее юридическую принадлежность, но и определяет источник финансирования всего комплекса проблем, связанных с ее обслуживанием и содержанием.

Этот фактор говорит о том, что заказчик новой планировочной документации — муниципалитет, поставит перед градостроителем задачу оптимального варианта землепользования. Этот оптимальный вариант означает разработку такой схемы землепользования, которая бы переложила максимально больший объем затрат на содержание и обслуживание городских земель на ее арендаторов и владельцев.

То есть, по сути дела, сегодня речь идет о новом разделе генерального плана для муниципального образования — схемы землепользования с указанием всевозможных сервитутов, учитывающих немало инженерных коммуникаций и инженерного оборудования города, нахождения охранных зон, в том числе установленных для памятников истории, культуры, архитектуры, природы.

В процессе разработки генерального плана для муниципального образования администрация и градостроители неизбежно столкнутся с крайне

болезненной для горожан проблемой уплотнения городской застройки с целью снижения эксплуатационных затрат на содержание муниципального жилого фонда.

Уплотнение застройки — явление непопулярное среди населения города, но совершенно необходимое, и потребует пересмотра уже сложившихся нормативов, а также применения новых проектов жилых домов, учитывающих фактор повышенной плотности застройки.

Нового подхода требует к себе и организация сетей торгового, досугового и других видов обслуживания населения, необходимых непосредственно в жилой застройке микрорайона или квартала, с максимально быстрой доступностью для жителей. Практика последних десяти лет показала абсурдность и несостоятельность принятых ранее нормативов устройства этих сетей обслуживания. Сегодня сеть магазинов, аптек, кафе, клубов расширилась в несколько десятков раз и продолжает расти. Основным регулирующим фактором формирования этой сети является реальный спрос населения.

Вполне очевидно, что регламентация в развитии этой первичной сети обслуживания вообще неуместна, вероятно, мы имеем дело с саморегулируемой системой. В то же время градостроитель обязан позаботиться о минимальном уровне муниципальных форм обслуживания населения, и в этом случае регламентация не только уместна, а просто необходима. Совершенно очевидно, что новые регламентирующие документы не будут разработаны так быстро, как они сегодня нужны для практики градостроительного проектирования. Значит, градостроителю предстоит самостоятельно, совместно с муниципальными органами власти решать эти проблемы.

В планировочной структуре каждого российского города независимо от его класса есть еще одна проблема, требующая немедленного вмешательства градостроителей, связанная с тем, что в последней четверти XX века значительные территории были выделены под так называемые коллективные сады.

Огромные массивы прекрасной городской земли были отданы населению фактически для организации личных подсобных хозяйств. За прошедшие десятилетия здесь были построены капитальные дома, надворные постройки, которые можно использовать сегодня как постоянное жилье. В большинстве российских городов муниципальные власти разрешили регистрацию граждан на территории этих садоводческих товариществ, как и в других жилых образованиях города. В то же время эксплуатация этих своеобразных жилых районов затруднена, так как сетка улиц и переулков, заложенная на этих территориях проектами обустройства, не соответствует градостроительным нормативам. Эта же причина не позволяет сегодня обеспечить территории садоводческих товариществ всеми необходимыми инженерными сетями.

Таким образом, перед градостроителями остро стоит трудная практическая задача: каким образом включить эти значительные и удобные земли в состав селитебной территории и сделать их полноценно обслуживаемыми городскими жилыми структурами.

Таким образом, можно сформулировать следующие задачи, стоящие перед градостроителем при разработке новой или корректировке существующей планировочной документации для города или населенного места любого класса:

1. Определение параметров территориального развития населенного места с учетом реального состояния и перспектив изменения производительных сил (увеличение или уменьшение общей площади населенного места).
2. Пути воспроизводства жилых, обслуживающих и производственных объектов или их комплексов.
3. Реструктуризация производственных, коммунально-складных зон и территорий внешнего (междугородного) транспорта.
4. Реорганизация и реконструкция городских транспортных систем.
5. Реорганизация и реструктуризация социально-бытовой и культурной инфраструктуры.



6. Развитие подземного хозяйства города и направленность подземного градостроительства.

7. Реорганизация и реструктуризация зеленых насаждений общего пользования и рекреационных зон общегородского значения.

8. Определение перспектив развития всех инженерных систем жизнеобеспечения города, и прежде всего:

- утилизация твердых и жидких бытовых отходов;
- сбор и очистка поверхностных ливневых и паводковых стоков;
- защита воздушного бассейна.

9. Реставрация исторической художественной среды населенного места и перспективы ее современного развития.

## Литература

1. Городков А. В., Федосова С. И. Основы территориально-пространственного развития городов: Учеб. Пособие // - Брян. гос. инженер. -технол. акад. – Брянск, 2009г. - 326 с.
2. Грабового П.Г. и Харитонов В. А.. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города. Учебное пособие для вузов. // - М.: Изд-ва «АСВ» и «Реалпроект» 2006г., 624с.
3. Ерохин Г. П., Основы градостроительства: конспект лекций //; НГАХА. - Новосибирск, 2009. - 102 с.
4. Кудрявцев А.П., Гнедовский Ю.П., Маслов Н.В. Национальная доктрина градостроительства России. Концепция градостроительной политики России на начало XXI века Научное издание.// - М; Эдиториал УРСС,2001г. -96с.
5. Лазарев А.Г Лазарев А.А. Архитектура и градостроительство юга России. История. Традиции. Современные тенденции Учеб. Пособие // -Ростов н/д: Рост. гос. строит. ун-т. 2001. - 152с.
6. Малоян Г.А. Основы градостроительства Учебное пособие:// - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004 - 120 с.

Подписано в печать 13.03.2021г.

Электронное издание.

Издательство Современного технического университета

390048, г. Рязань, ул. Новоселов, 35А.

(4912) 30-06-30, 30 08 30