
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
(ТУСУР)

КАФЕДРА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА (РЭТЭМ)

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Защита окружающей среды урбанизированных территорий»

по направлению подготовки «Экология и природопользование», по
профилю «Экологическая безопасность и управление в сфере охраны окружающей среды» и
уровню подготовки «Магистратура»

Разработчик: Доцент кафедры РЭТЭМ
Е.Г.Незнамова

Томск 2016

Содержание:

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| 1 Краткая характеристика урбанизации | 3 |
| 2 Климат города | 4 |
| 3 Изменение состояния компонентов окружающей среды в городе | 6 |
| 3.1. Загрязнение атмосферы | 6 |
| 3.2. Загрязнение водных объектов | 6 |
| 3.3. Загрязнение почвенного слоя | 7 |
| 4 Функциональное зонирование территорий города | 8 |
| 5 Ландшафт города | 14 |
| 6 Шум и городская среда | 16 |
| 7 Роль зеленых насаждений в жизни города | 21 |
| Список используемой литературы | 26 |

Введение

В данном пособии рассматриваются проблемы функционирования городских территорий как экосистем, являющихся основным местообитанием человечества и воздействующих на все компоненты окружающей среды.

1 Краткая характеристика урбанизации

Урбанизация — объективный процесс повышения роли городских территорий в развитии общества, обусловленный потребностями общества, производства, характером общественного строя.

На территории России все населенные пункты подразделяются на две категории: города и поселки городского типа; сельские населенные пункты. Для признания населенного пункта городом необходимы два условия: 1) численность населения, постоянно проживающего в данном населенном пункте, не менее 10—12 тыс. человек; 2) социальный состав — не менее 85% проживающих должны составлять рабочие и служащие. В иных случаях населенный пункт признается сельским (если большинство его жителей занимается сельским хозяйством), либо рабочим поселком (если большинство его жителей заняты в промышленности или на транспорте), дачным поселком (если большинство его жителей используют данный пункт в качестве базы для отдыха) или курортным поселком (если не менее половины его жителей являются приезжающими для отдыха или лечения). [1]

В настоящее время город перерос в городскую агломерацию — пространственно и функционально единую группировку поселений городского типа, составляющую общую социально-экономическую и экологическую систему. Агломерация в пределах страны или региона характеризуется функциональными связями, сформировавшимися в результате производственной деятельности и производственных отношений. Различают конурбацию и мегалополис.

Конурбаций — группа близко расположенных и экономически связанных между собой городов. Примерами конурбаций являются Большой Лондон, Большая Москва и т.п. [2]

В наиболее развитых странах в результате разрастания городских агломераций появились гиперурбанизированные районы — мегалополисы. Мегалополис — очень крупная городская агломерация, включающая многочисленные жилые поселения, т.е. функциональное соединение ряда городских агломераций. Численность населения мегалополиса значительно превышает 1 млн человек. На территории США расположены три крупнейших мегалополиса. На северо-востоке США в результате слияния агломераций Бостона, Нью-Йорка,

Филадельфии, Балтимора и Вашингтона образовался крупнейший мегалополис с населением 40 млн человек, занимающий 150 тыс. км². Другой мегалополис, насчитывающий 30 млн жителей, сформировался на южном побережье Великих озер (Чикаго, Детройт, Кливленд, Питтсбург). Мегалополис Южной Калифорнии (Лос-Анджелес, Сан-Диего) концентрирует более 11 млн человек. [3]

Одно из первых мест в мире по темпам урбанизации занимает Япония. На тихоокеанском побережье в результате срастания Токио, Иокогамы, Киото, Нагой и Кобе образовался мегалополис, в котором проживает 60 млн человек — более 40% населения страны - на площади, незначительно превышающей 1% общей площади архипелага.

Проблема современных крупных городов усугубляется резкой недостаточностью природно-пространственных ресурсов. Поэтому большое значение должно уделяться вопросам планировки городов. Под планировкой населенных мест (городской планировкой) понимается отрасль архитектуры, рассматривающая вопросы комплексного упорядочения жизненного пространства на уровне регионов, групп населенных мест и отдельных городов и поселков городского типа. Она основывается на закономерностях общественного развития, анализе природных условий и всестороннем учете потребностей человека, прежде всего его экологических нужд. [4]

Крупный город изменяет почти все компоненты природной среды — атмосферу, растительность, почву, рельеф, гидрографическую сеть, подземные воды, грунты и даже климат.

2 Климат города

Климатические условия в городах значительно отличаются от окружающих районов, причем эти отличия при прочих равных условиях тем больше, чем значительнее территория города. Перепады температур, относительной влажности, величины солнечной радиации между городом и его окрестностями иногда соизмеряются с передвижением в естественных условиях на 20 ° по широте.

На метеорологический режим города влияют следующие факторы:

- изменение альбедо (отражательной способности) земной поверхности, которое для застроенных районов обычно меньше альбедо загородной местности;
- уменьшение средней величины испарения с земной поверхности;
- выделение тепла, создаваемого различными видами хозяйственной деятельности;

- увеличение в черте города шероховатости земной поверхности по сравнению с загородной местностью;
- загрязнение атмосферы различными примесями, образуемыми в результате хозяйственной деятельности.

Климатические условия крупного современного города, создаваемые самим городом

Крыши и стены городских построек и искусственные покрытия улиц нагреваются больше, чем естественная поверхность, и повышают температуру воздуха в городе.

Промышленные предприятия, отопительные системы и автотранспорт нагревают воздух над городом и загрязняют его дымом и газообразными продуктами сгорания, а тем самым и обогащают ядрами конденсации. В результате продолжительность солнечного сияния в городах снижена на 25—30 *мин* в день (Лондон), приток солнечной радиации также снижен (в крупных городах США в среднем на 15%), а температура воздуха повышена, особенно ночью и зимой. В среднем температура воздуха большого города на 1—2 °C выше, чем окружающей местности, а максимальные температурные различия между ними достигают 5—8 °C и более. В связи с этим иногда наблюдается приток воздуха от окраин к центру города (городской бриз), а также усиление восходящих движений воздуха над городом с соответствующим образованием облаков.

В городе меньше дней со снегом, длиннее вегетационный период в садах и безморозный период. Относительная влажность воздуха в городе понижена в среднем на 6%, облачность и годовая сумма осадков увеличены на 10—15%. Повышенное содержание ядер конденсации в городском воздухе и ослабление скорости ветра в городе (в среднем на 25%) приводят к увеличению повторяемости туманов (в городах США на 30% летом и на 100% зимой) и к возрастанию их интенсивности. Дымные туманы (смоги) в ряде больших городов приводят к увеличению заболеваемости и смертности, в особенности от болезней дыхательных путей и сердечно-сосудистых. Распределение температуры, загрязнение воздуха, направление и скорость ветра зависят от расположения улиц, площадей и зелёных зон. Увеличение количества осадков над городом идет в ущерб другим районам, усиливая засушливость сельской местности.

3 Изменение состояния компонентов окружающей среды в городе

3.1. Загрязнение атмосферы

В крупных городах значительную долю выбросов в атмосферу дает автотранспорт. Среди отраслей промышленности особенно токсичные атмосферные выбросы обеспечивают предприятия цветной металлургии, химической, нефтехимической, черной металлургии, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Основными загрязнителями воздушного бассейна города являются диоксид серы, оксиды азота и углерода, твердые частицы (промышленная пыль). Выхлопные газы автомобилей содержат также повышенные количества свинца и озона. Все эти загрязнители отрицательно воздействуют на здоровье городских жителей. Так, диоксид серы повреждает респираторную систему человека, вызывая кашель, боль в груди, одышку, сужение дыхательных путей. Во многих городах из-за загрязнения воздушного бассейна резко ухудшилось качество зеленых насаждений. Выхлопы автотранспорта существенно повышают концентрацию в атмосферном воздухе свинца, причем более интенсивное движение автомобилей приводит к большему загрязнению свинцом. Свинец попадает в почву, поверхностные и грунтовые воды, его активно аккумулируют растения: содержание свинца в придорожных растениях примерно в 100 раз больше, чем в растениях, произрастающих в относительно незагрязненных районах. Использование таких растений в пищу может привести к отравлению организма свинцом.

3.2. Загрязнение водных объектов

В городах складывается неблагоприятная ситуация с водными объектами, которые сильно загрязнены промышленными и бытовыми стоками. Качество воды, используемой в России в питьевых целях, очень низкое. Всемирная организация здравоохранения рекомендует проводить контроль питьевой воды по 100 показателям, нарушение которых даже в малой степени сказывается на здоровье населения. В России контроль предусматривается всего лишь по 20 показателям, причем довольно часто этот стандарт нарушается. По результатам исследований (1992 г) было установлено, что каждая четвертая проба не отвечала требованиям по санитарно-техническому составу, а каждая восьмая — по микробиологическим показателям.

Следует отметить, что непосредственно для питьевых целей используется незначительная часть воды, предоставляемой населению для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд. Так, по результатам исследований в г. Акрон (США) структура расхода водопроводной воды выглядит следующим образом: купание — 37%; смыв унитаза — 41%, приготовление пищи — 6%, поддержание чистоты в

квартире — 3%, стирка белья 4%, поливка сада — 3%, мытье автомашин — 1%, питьевая вода — 5%. Поэтому представляется целесообразным использование индивидуальных средств очистки питьевой воды, которые позволяют получать достаточное количество питьевой воды значительно лучшего качества, чем водопроводная.

3.3. Загрязнение почвенного слоя

Постоянно ухудшается и качество городских земель. Почвы урбанизированных территорий подвергаются тем же вредным воздействиям, что и городской воздух и вода. Почва, в отличие от атмосферы, обладает некоторой способностью биологического самоочищения, однако нарушение природного механизма самоочищения вследствие физических, химических и механических воздействий способно привести ее к деградации. Почва города в значительной степени загрязнена бытовыми и промышленными отходами, уличным мусором.

Среди городских почв различают природные и насыпные. Насыпные почвы содержат значительное количество строительного мусора, из-за чего они отличаются высокой дренажностью и слабой водоудерживающей способностью. Эта особенность насыпных почв может привести к нарушению нормального водного режима. Кроме того, насыпные почвы обычно содержат больше гумуса, но при их уплотнении ухудшается воздухообмен, в результате чего угнетается жизнедеятельность почвенных микроорганизмов, что может привести к ухудшению питания растений. Приведенные нарушения водного, воздушного и питательного режимов в конечном итоге отрицательно сказываются на развитии древесной растительности и ее долголетию.

Город поглощает колоссальное количество органической массы, снятой с почвы, которая не возвращается в нее, а сжигается на свалках, нагромождается в виде мусорных куч, смывается канализационными водами или поднимается в атмосферу. Значительный вред парковым биоценозам наносит сжигание листвы, в результате чего нарушается биогеохимический цикл питательных элементов почвы; почвы постепенно беднеют, состояние произрастающей на них растительности ухудшается. Кроме того, сжигание листвы на территории города приводит к дополнительному загрязнению городской атмосферы, поскольку при этом в воздух поступают те самые вредные загрязнители, которые были сорбированы листьями.

Тяжелее всего почва справляется с жидкими и твердыми токсичными отходами. Вследствие промышленных выбросов в ней накапливается избыточное количество химических соединений, губительно действующих на организм человека и животных. К таким веществам относятся соединения ртути, мышьяка, меди,

свинца, фтора и других. Вокруг промышленных предприятий зачастую создаются зоны, почва которых сильно загрязнена подобными элементами. Так, в окрестностях суперфосфатного и ртутного комбинатов в зависимости от удаленности от него 1 кг почвы может содержать от 1,3 до 4,6 мг ртути. Соединения серы вызывают подкисление почв, а аммиак, сода и соединения магния — ощелачивание. Избыточное накопление в почве различных элементов в токсичных концентрациях непосредственно и косвенно влияет на растения, снижает продуктивность зеленых насаждений.

4 Функциональное зонирование территорий города

В создании того или иного города принимают участие различные факторы. Факторы, которые являются основными в этом процессе и непосредственно влияют на его рост, называют градообразующими. Соответственно, предприятия, которые явились причиной возникновения города и значение которых выходит за его пределы, называют градообразующими предприятиями. К ним относят промышленные предприятия (заводы, фабрики, электростанции), крупные транспортные узлы, морские вокзалы и аэропорты, правительственные и научные учреждения, санатории, дома отдыха и др. Учреждения и предприятия культурно-бытового обслуживания, работающие на градообразующую группу предприятий, называют обслуживающими. Это могут быть музеи, магазины, средние учебные заведения, предприятия местной легкой промышленности и т.д.

В России разрабатываются комплексные программы целесообразного размещения производительных сил внутри страны, в районах, богатых сырьем и топливом. В таких районах размещаются промышленные предприятия по производству металлов, топлива, энергии, химической продукции, строительных материалов, перерабатывающие производства. В непосредственной близости от источников энергии создаются территориально-производственные комплексы, обеспечивающие освоение и переработку полезных ископаемых. В местах размещения таких производств возникают новые города и растут старые.

Структура планировки современных городов сложна и многообразна. Но в ней выделяют следующие функциональные зоны: промышленную, жилую, санитарно-защитную, внешнего транспорта, коммунально-складскую, зону отдыха.

Промышленная зона предназначена для размещения промышленных предприятий и связанных с ними объектов.

Промышленные зоны формируют с учетом производственно-технологических, транспортных, санитарно-гигиенических и функциональных

требований. Размещение предприятий на территории промышленной зоны, отнесение их к соответствующим классам в зависимости от санитарной классификации производств и выделяемых производственных вредностей, а также установление размеров санитарно-защитных зон производится в соответствии с требованиями строительных норм и правил по разработке соответствующих генеральных планов и строительных норм проектирования промышленных предприятий.

Проекты планировки промышленных зон разрабатываются с учетом градостроительных требований. Наиболее вредные предприятия, в том числе взрывоопасные и пожароопасные, располагают в отдалении от жилой зоны, причем с подветренной стороны, т.е. таким образом, чтобы господствующие ветры дули от жилой зоны на промышленную. При этом ориентируются на среднегодовую розу ветров или на одну из сезонных роз ветров (летнюю, зимнюю), построенных на основании многолетних наблюдений. Промышленные зоны с предприятиями, загрязняющими поверхность воды, размещаются по течению реки ниже жилой зоны и зоны отдыха.

Для улучшения процессов рассеивания выбросов в атмосферу предприятия располагают на более высоких отметках местности, увеличивая тем самым фактическую высоту выброса. Наоборот, предприятия с загрязненными промышленными площадками во избежание смыва загрязнений ливневыми водами на жилую территорию должны размещаться на более низких отметках, чем жилая территория и зона отдыха.

Промышленные предприятия, требующие создания санитарно-защитных зон шириной более 3 км, должны размещаться за пределами населенных пунктов.

При реконструкции промышленных зон предусматриваются следующие мероприятия: упорядочение планировки и застройки района с выявлением территориальных резервов для размещения и развития перспективных предприятий, как старых, так и новых; ликвидация или перемещение мелких и устаревших предприятий и объектов, не имеющих территориальных резервов для дальнейшего развития, а также предприятий и объектов, оказывающих отрицательное влияние на жилую территорию, соседние предприятия и окружающую природную среду; упорядочение транспортных связей в зоне и ликвидация железнодорожных путей, пересекающих магистральные улицы на одном уровне и проходящих по жилым районам и набережным; улучшение внешнего благоустройства и озеленения промышленной территории, организация мест стоянок общественного и индивидуального транспорта.

Для экономичного использования инженерных коммуникаций, ремонтного, энергетического и транспортного хозяйства отдельные промышленные предприятия в настоящее время группируются в комплексы. Однако такое комплексобразование имеет некоторые недостатки, связанные с чрезмерной концентрацией агропромышленных предприятий и, как следствие, суммированием вредных воздействий. Поэтому при группировке предприятий кроме технологических признаков принимаются во внимание и некоторые санитарные показатели. Предприятия, выделяющие агрессивные газы и пыль, удаляются от других предприятий, чтобы не ставить рабочих и производимую ими продукцию под угрозу вредного влияния.

Санитарно-защитная зона предназначена для уменьшения отрицательного влияния промышленных и транспортных объектов на население. Эта зона пространства и растительности специально выделяется между промышленными предприятиями и районом проживания населения. Санитарно-защитная зона обеспечивает пространство для безопасного рассеивания вредных промышленных отходов.

Ширина санитарно-защитной зоны определяется как расстояние между промышленной площадкой и жилым районом и рассчитывается на основе научных материалов по закономерности распространения воздушных загрязнений, наличию в атмосфере процессов самоочищения, а также норм предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ. В соответствии с экологическими требованиями не менее 40% санитарно-защитной зоны должно быть озеленено. Озеленение территории промышленного предприятия и санитарно-защитных зон увязывают с системой и характером зеленых насаждений и природной зеленью в прилегающем районе, а также с окружающим ландшафтом.

Для посадки в санитарно-защитных зонах рекомендуется использовать пылегазоустойчивые породы растений, такие как клен американский, можжевельник казацкий, тополь канадский, крушина ломкая, роза морщинистая, бузина красная, туя западная и др. Вблизи металлургических и химических предприятий, могут нормально произрастать шелковица белая, боярышник обыкновенный, белая акация, ива белая.

В санитарно-защитных зонах наиболее целесообразны комбинированные посадки деревьев и кустарников в виде зеленых полос шириной 20—30 м через каждые 50—100—200 м в зависимости от ширины санитарно-защитной зоны. Иногда пространства между такими полосами используют для посевов полевых культур либо посадок овощей и плодово-ягодных культур. Однако в этом случае необходимо учитывать, что растения могут накапливать вещества, попадающие в

атмосферный воздух и почву, а при употреблении в пищу будут являться источником дополнительного поступления вредных веществ в организм.

Организация санитарно-защитной зоны не исключает необходимости оборудования предприятий очистными сооружениями, а является всего лишь дополнительным мероприятием в рамках борьбы с загрязнением городской среды.

Жилая (селитебная) зона предназначена для размещения жилых районов, общественных центров (административных, научных, учебных, медицинских и др.), зеленых насаждений. В ней запрещено строительство промышленных, транспортных и иных предприятий, загрязняющих окружающую человека среду.

Жилую зону размещают с наветренной стороны для ветров преобладающего направления, а также выше по течению рек по отношению к промышленным и сельскохозяйственным предприятиям с технологическими процессами, являющимися источником выделения в окружающую среду вредных и неприятно пахнущих веществ. Преобладающее направление ветров определяется по средней розе ветров летнего и зимнего периодов года (с учетом суточного хода) на основе данных многолетних наблюдений гидрометеостанций. В районах с противоположным направлением преобладающих ветров в летний и зимний периоды года жилые районы располагают слева и справа от указанных направлений ветров по отношению к промышленным предприятиям.

Основным структурным элементом жилой территории городов и поселков считается микрорайон. В пределах микрорайона кроме жилых зданий размещаются учреждения и предприятия первичного обслуживания. Территорию микрорайонов должны пересекать магистральные и жилые улицы.

На жилой территории городов формируются жилые районы, состоящие из микрорайонов, объединяемых общественным центром с учреждениями и предприятиями обслуживания районного значения. Формирование жилых районов осуществляется с учетом членения жилой территории на планировочные районы естественными и искусственными рубежами (реками, каналами, водоемами, зелеными насаждениями, железными дорогами и др.). В зависимости от местных условий и величины населенных пунктов в пределах планировочных районов, могут размещаться несколько жилых районов, границами которых помимо перечисленных естественных и искусственных рубежей служат также магистральные улицы городского значения.

На территории общественных центров городов и других населенных пунктов размещают общественные здания и сооружения районного и городского значения,

зеленые насаждения общего пользования, а также автостоянки. В пределах общественных центров предусматривают пешеходные улицы, связанные с остановочными пунктами общественного транспорта.

Концентрация населения в крупных городах сопровождается повышением плотности застройки и этажности зданий, сокращением территорий для учреждений обслуживания и площади под зелеными насаждениями, нарушением правильного функционального зонирования селитебной территории, повышением уровня шума на придомовых участках, в жилых помещениях, внутри микрорайонов и кварталов.

Проживание в жилых зданиях в 16 этажей и более связано со значительными неудобствами, особенно для больных людей преклонного возраста (боязнь высоты, неприятные ощущения при пользовании скоростными лифтами). Дальнейшее повышение этажности (до 16—20 и более) может быть эффективно лишь в том случае, если необходимые большие разрывы между зданиями будут интенсивно использоваться для организации отдыха, размещения спортивных площадок, некоторых объектов обслуживания. 16—20-этажная застройка имеет и некоторые преимущества по сравнению с 5—9-этажной: в расчете на одного жителя площадь застройки уменьшается на 30—60%, площадь проездов — на 25—50%, а размер территории микрорайона — на 10—22%.

Коммунально-складская зона предназначена для размещения торговых складов, складов для хранения овощей и фруктов, предприятий по обслуживанию транспорта (депо, автопарки), предприятий бытового обслуживания (фабрики-прачечные и фабрики химической чистки) и т.д. Коммунально-складскую зону размещают вне жилой территории, зачастую на территории санитарно-защитных зон промышленных предприятий. Зона внешнего транспорта служит для размещения транспортных коммуникаций пассажирских и грузовых железнодорожных станций, портов, пристаней. В наиболее крупных городах, расположенных на главных железнодорожных магистралях, как правило, предусматриваются обходные железнодорожные линии для пропуска транзитных грузовых поездов без захода в город. Новые сортировочные станции размещают за пределами городов, а новые технические станции и парки резервного подвижного состава, контейнерные площадки — за пределами селитебной территории. Жилую застройку городов и других населенных пунктов рекомендуется отделять от железнодорожных линий санитарно-защитной зоной шириной 100 м, считая от оси крайнего железнодорожного пути. При размещении железнодорожной линии в выемке санитарно-защитная зона может быть уменьшена; 50% ширины санитарно-защитной зоны должно быть озеленено.

Новые морские и речные порты рекомендуется размещать за пределами жилых территорий на расстоянии не менее 100 м от границы жилой застройки. Речные порты и судоремонтные предприятия речного транспорта по правилам необходимо разметать вне зоны санитарной охраны основных водозаборных сооружений, ниже жилой застройки по течению реки.

Скоростные дороги и дороги грузового движения размещают на территориях санитарно-защитных зон, на неудобных для жилой застройки землях, а на селитебных территориях — при обеспечении полной изоляции скоростного движения транспорта от пешеходов и местного движения. Расстояние от края проезжей части скоростных дорог и дорог грузового движения до красной линии жилой застройки рекомендуется не менее 50 м.

Зона отдыха включает городские и районные парки, лесопарки, спортивные комплексы, пляжи, дачные поселки, курорты, места туризма.

По функциональному назначению выделяют три основных типа лесопарков: прогулочные, спортивные и полифункциональные. Наиболее распространенный тип лесопарков — прогулочный, формирующийся вблизи жилого района и выполняющий рекреационную оздоровительную функцию. Степень его благоустройства зависит от уровня посещаемости и рекреационной нагрузки. По мере роста города он часто трансформируется в городской парк. Спортивные лесопарки размещают в системе рекреационных территорий пригородной зоны и используют для занятий горнолыжным, санным, конным, водным и другими видами спорта. Полифункциональные лесопарки выполняют одновременно несколько функций: прогулочную (отдых, спорт и туризм), природопознавательную и природоохранную. Значительным резервом территорий зоны отдыха являются участки, нарушенные в результате производственной деятельности человека. Освоение этих неудобных земель дает значительный градостроительный и гигиенический эффект. Примером преобразования неудобных и непригодных для застройки земель в зону отдыха является Нижний Новгород. Для территории этого города были типичны овраги протяженностью более 20 км, которые служили местом свалок, ускоряли развитие эрозии городской территории, отрицательно влияли на состояние окружающей среды города, обуславливали дробность и мозаичность планировочной структуры, чересполосицу промышленных, жилых и складских территорий. Превращение этой части города в озелененные зоны отдыха значительно улучшило условия внешней городской среды, а также повысило эффективность использования городской территории.

В условиях острого дефицита жилых земель градостроители идут по пути максимальной интенсификации застройки: повышается этажность застройки,

создаются принципиально новые структуры жилых домов и общественных зданий. Однако возможности повышения плотности застройки не безграничны. Кроме того, при расширении городов новые территории застройки, как правило, отдалены от сложившихся центров города и от мест приложения труда, их освоение связано с дополнительными затратами на строительство дорог, коммуникаций, а также на приобретение транспортных средств. Решению этих проблем может способствовать широкое использование подземного пространства для объектов городского строительства.

В планировке и застройке городов России подземное пространство используется в основном для прокладки инженерных коммуникаций. Размещение других объектов в подземном пространстве по заранее намеченному градостроительному плану весьма ограничено и носит эпизодический характер. В наиболее крупных городах построен или строится метрополитен с подземными тоннелями и станциями; в последние годы создаются подземные транспортные и пешеходные тоннели на пересечениях магистралей с интенсивным движением транспорта. Однако уже наметилась тенденция более широкого использования подземного пространства. В подземном пространстве могут быть размещены АТС и различные наземные автоматические устройства, приемные пункты службы быта, предприятия связи, торговые учреждения, гаражи для личных автомобилей.

Широкое использование подземного пространства в градостроительстве будет способствовать улучшению социальной организации и условий жизни населения, а также созданию комплексных, рационально спланированных, удобных и экономичных городов.[7]

5 Ландшафт города

Ландшафты современного города относятся к ландшафтам преобразованным, где элементы, привнесенные в результате деятельности общества, преобладают над естественным. Городской ландшафт иногда называют урбанизированным, подчеркивая этим крайние формы его преобразования и черты искусственности.

По степени урбанизированности ландшафты города группируют следующим образом:

- типично городские ландшафты (обычно это центральные районы крупных городов);
- городские ландшафты с включением элементов природы;
- природные ландшафты с включением искусственно созданных элементов;

- природные ландшафты.

В зависимости от экологической и функциональной структуры города выделяют восемь видов ландшафтов:

1. индустриальные — промышленные образования с выраженным силуэтом, занимающие значительные территории;

2. коммуникационные ленточные — антропогенные образования, представленные не только лентой железной или автодороги, но и прилегающими к ним придорожными полосами; в последнее время к этому типу ландшафтов предъявляют требования рекреационного характера: усиление живописности, сокрытие портящих пейзаж строений;

3. девастированные — появляются как результат горнодобывающей и другой хозяйственной деятельности, ведущей к снятию растительного покрова, почвы и образованию карьеров с оголенной горной породой; они подлежат плановой рекультивации с дальнейшим использованием земель для лесного и сельского хозяйства или создания рекреационных объектов;

4. агрокультурные — ландшафты сельских поселений (пригородные деревни, села, хутора), производственных зон совхозов и колхозов, пашен, лугов, садов;

5. лесохозяйственные — природные лесохозяйственные угодья, чаще приобретающие облик рекреационных;

6. гидроморфные — водные пространства, имеющие разное функциональное назначение;

7. рекреационные — новый тип ландшафтов для отдыха городского населения. [8]

Все перечисленные ландшафты взаимосвязанные посредством комплексного ландшафтного планирования, которое предполагает тесное сотрудничество всех отраслей хозяйства, принимающих участие в землепользовании и организации территории. Формирование ландшафта города как жизненной среды человека имеет два аспекта: создание благоприятных санитарно-гигиенических условий и пространственная организация различных видов деятельности (труда, быта, отдыха и т.д.). В решении таких градостроительных вопросов, как разработка архитектурно-планировочной структуры города с максимальным учетом и выявлением природных факторов; создание развитой водно-зеленой системы, регулирующей санитарно-гигиенический режим и обеспечивающей население местами отдыха;

индивидуализация образа современного города; большую роль играет ландшафтная архитектура. Она стремится к достижению трех основных целей: реализации задач по функционально-пространственной организации среды жизни человека, преобразованию пейзажей при сохранении их природных (экологических) особенностей, решению эстетических проблем. При проектировании городов необходимо увязывать в единое целое все компоненты окружающей среды — рельеф местности, водные поверхности, растительность и т.д. Особое внимание следует уделять оценке водных ресурсов. Достоинством природно-градостроительной ситуации является наличие естественных или искусственных водоемов и потенциальных возможностей для обводнения территории города (реки, озера, водохранилища, старицы, овраги). Очень важно обеспечить сохранение прилегающих к ним участков для создания садов, парков, зон отдыха.

Ликвидация нарушений рельефа, озеленение, создание больших и малых водоемов, проведение мелиоративных мероприятий, инженерной подготовки территории необходимо в первую очередь на въездах в города, вблизи основных транспортных коммуникаций, в зонах отдыха и на участках, примыкающих к селитебным территориям.

Наряду с мероприятиями по охране важнейших компонентов окружающей среды во всех функциональных зонах города следует предусматривать проведение комплекса инженерных, биологических и планировочных мероприятий, обеспечивающих высокую эстетическую ценность тех или иных ландшафтов. Особое внимание при этом должно уделяться следующим мероприятиям:

- ликвидации «ничейных» заброшенных территорий с деградированным ландшафтом посредством их культивирования, озеленения и обводнения;
- правильному выбору площадок для размещения малоценной, невыразительной в эстетическом отношении застройки;
- приведению в порядок полос отчуждения, территорий, примыкающих к магистралям (с учетом их высокой геохимической токсичности), складских, коммунально-бытовых и других территорий;
- предотвращению строительства безликих, не соответствующих природному окружению объектов, линий электропередач и других открытых инженерных коммуникаций в наиболее живописных местностях;
- обоснованному с точки зрения учета особенностей местности размещению крупных инженерных сооружений, промышленных площадок и населенных мест;

- созданию надлежащих условий панорамного обозрения местности при передвижении, главным образом посредством правильной трассировки автомобильных дорог;
- приведению в единую взаимосвязанную систему всех природных мероприятий в пределах того или иного ландшафта;
- постоянному поддержанию ландшафта в оптимальном состоянии, улучшению его биологических, эстетических и функциональных свойств.

6 Шум и городская среда

К числу наиболее сильных факторов, способных оказывать отрицательное воздействие на человека, относится шум. Шум является одной из форм вредного воздействия на окружающую природную среду. Загрязнение среды шумом возникает в результате недопустимого превышения уровня звуковых колебаний сверх природного фона. С экологической точки зрения в естественных условиях шум становится не просто неприятным для слуха, но и приводит к серьезным физиологическим последствиям для человека.

Ухо человека способно воспринимать звуковые колебания с частотой в диапазоне от 16 до 20000 Гц. Все шумы принято делить на низкочастотные (ниже 350 Гц), среднечастотные (350—800 Гц) и высокочастотные (выше 800 Гц). При малой частоте колебаний звук воспринимается как низкий, при большей частоте — как высокий. Высокие звуки оказывают более неблагоприятное воздействие на слух и на весь организм человека, чем низкие, поэтому и шум, в спектре которого преобладают высокие частоты, более вреден, чем шум с низкочастотным спектром. Максимальный диапазон слышимых звуков для человека составляет от 0 до 170 дБ.

Непостоянный шум оценивается в эквивалентных уровнях звука, под которым понимается среднестатистический уровень звука непостоянного шума, оказывающий на человека такое же воздействие, как и постоянный шум того же уровня.

Естественные природные звуки на экологическом благополучии человека не отражаются: шелест листвы и мерный шум морского прибоя соответствуют примерно 20 дБ. Звуковой дискомфорт создают антропогенные источники шума с высокими (более 60 дБ) уровнями шума, которые вызывают многочисленные жалобы. Уровни шума менее 80 дБ не вызывают опасности для слуха, при 85 дБ начинается некоторое ухудшение слуха, а при 90 дБ — серьезное нарушение слуха; при 95 дБ вероятность потери слуха составляет 50%, а при 105 дБ потеря слуха отмечается практически у всех лиц, подвергшихся шумовому воздействию. Уровень

шума 110—120 дБ считается болевым порогом, а свыше 130 дБ — является разрушительным пределом для органа слуха.

Шум как экологический фактор приводит к повышению утомляемости, снижению умственной активности, неврозам, росту сердечно-сосудистых заболеваний, шумовым стрессам, ухудшению зрения и т.д. Постоянный шум способен вызвать перенапряжение центральной нервной системы, из-за чего жители шумных районов города в среднем на 20% чаще страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями и на 18—23% — атеросклерозом и нарушениями нервной системы. Особенно отрицательно шум воздействует на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у детей.

Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека. По данным австралийских исследователей, шум на 30% является причиной старения горожан, сокращая продолжительность жизни на 8—12 лет, толкает людей к насилию, суициду, убийству.

В настоящее время шумовые раздражения относятся к важным причинам расстройства сна, при этом такие нарушения влияют на эффективность отдыха и могут приводить к состоянию хронической усталости, сонливости со всеми вытекающими отсюда последствиями для работоспособности и восприимчивости к болезням. В ночное время шум способен кумулятивно накапливаться. Ночной шум в 55 дБ вызывает такие же физиологические эффекты, как дневной шум в 65 дБ; шум в 65—67 дБ, повторяющийся более 5 раз за ночь, причиняет значительный вред здоровью человека. Пороговое значение уровня шума, способного вызвать нарушение сна, составляет в зависимости от разных причин в среднем 40—70 дБ: у детей оно достигает 50 дБ, у взрослых — 30 дБ, а у людей пожилого возраста — значительно ниже. Больше беспокойство шум вызывает у людей, занятых умственным трудом, по сравнению с работающими физически.

Транспортный шум создается моторами, колесами, тормозами и аэродинамическими особенностями транспортных средств. Уровень шума, создаваемый работой автомобильного транспорта (автобусы, легковые и грузовые автомобили) составляет 75—85 дБ. Железнодорожный транспорт способен повышать уровень шума до 90—100 дБ. Наиболее сильный шум — авиационный — создается работой двигателя и аэродинамическими характеристиками самолета — до 100—105 дБ над трассой воздушного транспорта. В зонах аэропортов статистически достоверно увеличивается число мертворождений и врожденных аномалий. Авиационный шум ведет также к увеличению числа психических расстройств. Максимальный допустимый уровень этого шума у поверхности земли определяется в 50 дБ.

В зависимости от происхождения различают шум бытовой, производственный, промышленный, транспортный, авиационный, шум уличного движения и пр. Бытовой шум возникает в жилых помещениях от работы теле- и радиоаппаратуры, бытовых приборов и поведения людей. Производственный шум создается в производственных помещениях работающими механизмами и машинами. Источником промышленного шума служат промышленные предприятия, среди которых выделяются энергетические установки, компрессорные станции, металлургические заводы, строительные предприятия, создающие высокий уровень шума (более 90—100 дБ). Несколько меньший шум возникает при работе машиностроительных заводов (80 дБ), типографий, швейных фабрик, деревообрабатывающих комбинатов (72—76 дБ).

Транспортный шум, возникающий за счет движения автотранспорта, составляет до 80% всего городского шума. Самым шумным городом в мире считается Рио-де-Жанейро, уровень шума в одном из его районов (Капакабана) значительно превышает 80 дБ. [9]

При гигиеническом нормировании в качестве допустимого устанавливается такой уровень шума, действие которого в течение длительного времени не вызывает изменений комплекса физиологических показателей, отражающих реакции наиболее чувствительных к шуму систем организма.

Нормативные уровни звукового давления и уровни звука для помещений жилых и общественных зданий, территорий микрорайонов, мест отдыха устанавливаются в соответствии с санитарными нормами допустимого шума.

Допустимый шум уличного движения у стен домов не должен превышать днем 50 дБ и ночью 40 дБ, а общий уровень шума в жилых помещениях — 40 дБ днем и 30 дБ ночью.

В качестве допустимых параметров авиационного шума на местности в условиях жилой застройки могут быть приняты максимальные уровни звука 75 дБ ночью и 85 дБ днем и эквивалентные уровни звука 55 дБ ночью и 65 дБ днем.

Наиболее частыми причинами повышенного уровня шума являются:

- недостаточный территориальный разрыв для обеспечения шумозащиты населенных пунктов, территорий массового отдыха, курортов, лечебных центров;
- нарушение нормативных документов или отсутствие учета санитарных норм при застройке и проектировании магистральных автодорожных и железнодорожных трасс, мест размещения аэропортов;

- возрастание уровня шума из года в год по причине отсутствия новых бесшумных видов транспорта, увеличения мощности реактивных двигателей самолетов;
- высокая стоимость шумозащитных сооружений, отсутствие разработок технико-экономического характера в этой области.

Эти причины в основном и определяют перспективный комплекс мероприятий по защите от шума.

Наибольшее значение имеет метод снижения шума на пути его распространения, включающий различные мероприятия: организацию необходимых территориальных разрывов между источниками внешних шумов и зонами различного хозяйственного назначения с нормируемым шумовым режимом, рациональную планировку и застройку территории, использование рельефа местности в качестве естественных природных экранов, шумозащитное озеленение.

Для снижения шума в градостроительной практике применяют естественные экранирующие сооружения, основанные на использовании рельефа местности — выемки, насыпи, овраги и т.д.

Исключительной способностью задерживать и поглощать шумовые воздействия обладают древесные и кустарниковые насаждения, высаженные вдоль автомагистралей. Многорядная полоса древесно-кустарниковых насаждений высотой 5—6 м способна значительно снижать уровень шума; наибольший эффект дают широкие полосы — при ширине полос 25—30 м наблюдается снижение уровня звука на 10—12 дБ А. Однако в зимний период защитная функция зеленых насаждений снижается в 3—4 раза. При разработке проектов детальной планировки и застройки автомагистралей защитный эффект может быть достигнут с помощью зонирования жилой территории. В зоне, непосредственно примыкающей к магистрали, следует располагать невысокие здания нежилого назначения, в следующей зоне — малоэтажную жилую застройку, далее — жилую застройку повышенной этажности и в наиболее удаленной от магистрали зоне — детские учреждения, школы, поликлиники, больницы и т.п. Значительное снижение уровня шума достигается при замкнутом типе застройки. Кроме градостроительных мероприятий для ликвидации шумового загрязнения используют комплекс других мероприятий — установку на оборудовании звукоизолирующих кожухов, глушителей выбросов. В некоторых странах, в частности в Германии, на многих военных и гражданских аэродромах, принимающих реактивные самолеты, созданы шумозащитные зоны, ограничена интенсивность полетов вплоть до запрета ночных полетов, введены ограничения для сверхзвуковых самолетов по времени, высоте,

скорости. Для колесно-рельсового транспорта применяются технические способы снижения шума: звукопоглощающие колесные бленды, замена колодочных тормозов на дисковые и др. На отдельных участках магистралей стал применяться шумопоглощающий асфальт, имеющий высокую пористость из-за большого объема пустот (25% вместо 6% в обычном асфальте). Это позволило снизить уровень шума на дорогах Германии на 4—6 дБ.

7 Роль зеленых насаждений в жизни города

Зеленые насаждения города входят в состав комплексной зеленой зоны — единой системы взаимосвязанных элементов ландшафта города и прилегающего района, обеспечивающей комплексное решение вопросов озеленения и обновления территории, охраны природы и рекреации и направленной на улучшение условий труда, быта и отдыха населения.

Комплексная зеленая зона города состоит из ядра (территории городской застройки) и внешней зоны. В ядре выделяют:

1. микрорайоны, кварталы;
2. зеленые насаждения, в том числе общего пользования и специального назначения; 3) улицы, дороги и площади;
3. промышленные территории.

Внешняя зона включает:

1. внегородскую застройку и промышленные территории;
2. курорты и места отдыха (учреждения отдыха, лечения и туризма, спортивные комплексы, пляжи, дачные поселки);
3. дороги (железные и автомобильные);
4. зеленые массивы (пригородные леса, лесопарки, градозащитные лесные массивы, полевые защитные и другие полосы);
5. сады и виноградники, питомники;
6. неозеленяемые территории (сельскохозяйственные и другие земли);
7. водоемы.

По функциональному назначению зеленые насаждения подразделяют *на три группы*: 1) *общего пользования* — общегородские парки культуры и отдыха, районные парки, городские сады, сады жилых районов и микрорайонов, бульвары, лесопарки; 2) *ограниченного пользования* — зеленые насаждения на жилых территориях микрорайонов и жилых районов, на участках детских садов, школ,

спортивных комплексов, учреждений здравоохранения, культурно-просветительных, административных и других учреждений, вузов, техникумов, ПТУ, промышленных предприятий и складов; 3) *специального назначения* — насаждения на городских улицах и магистралях, территории санитарно-защитных и водоохраных зон, ботанические и зоологические сады, насаждения на территориях питомников, цветочных хозяйств, кладбищ и т.п.

Главными функциями зеленых насаждений современного города являются санитарно-гигиеническая, рекреационная, структурно-планировочная и декоративно-художественная.

Зеленые растения играют огромную роль в обогащении окружающей среды кислородом и поглощении образующегося диоксида углерода. Дерево средней величины за 24 часа восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек. За один теплый солнечный день гектар леса поглощает из воздуха 220—280 кг диоксида углерода и выделяет 180—220 кг кислорода. Разные растения способны выделять различные количества кислорода: сирень за период вегетации выделяет с поверхности листовой площадью 1 м² 1,1 кг кислорода, осина — 1,0 кг, граб — 0,9 кг, ясень — 0,89 кг, дуб — 0,85 кг, сосна — 0,81 кг, клен — 0,62 кг, липа мелколистная — 0,47 кг. Различаются растения также и по эффективности газообмена: если эффективность газообмена ели принять за 100%, то у лиственницы она составит 118, сосны обыкновенной — 164, липы крупнолистной — 254, у дуба черешчатого — 450, тополя берлинского — 691%.

Оптимальная норма потребления кислорода — 400 кг/год на 1 человека, т.е. столько, сколько его продуцирует 0,1—0,3 га городских насаждений. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) считает, что на 1 горожанина должно приходиться 50 м² городских зеленых насаждений и 300 м² пригородных. [10]

Зеленые насаждения улучшают микроклимат городской территории, предохраняют от чрезмерного перегревания почву, стены зданий, тротуары, создают «комфортные условия» для отдыха на открытом воздухе.

Основные поверхности города, состоящие из асфальта, бетона, металла, слабо отражают радиационную энергию солнца, что является причиной формирования специфического городского микроклимата. Растения, обладающие некоторой прозрачностью, часть лучистой энергии пропускают, часть поглощают, а остальное — отражают, причем отражение солнечной энергии листвой в несколько раз превышает отражение твердыми городскими поверхностями. В инфракрасной, или тепловой, области солнечного спектра растения обладают очень высокой величиной альбедо — около 90%.

Тень от деревьев и кустарников защищает человека от избытка прямого и отраженного солнечного тепла. В средних широтах температура поверхности в зоне зеленых насаждений на 12—14 °С ниже температуры стен и мостовых. В тени деревьев в жаркий день температура воздуха на 7—8 °С ниже, чем на открытом месте. Если в летний день температура воздуха на улице выше 30 °С, то в сквере микрорайона она не будет превышать 22—24 °С. Температуру воздуха способны снижать даже травянистые газоны: в жаркий день на дорожке у газона температура воздуха на высоте роста человека почти на 2,5 0С ниже, чем на асфальтированной мостовой.

Интенсивность общей солнечной радиации на открытой городской территории в солнечные дни достигает 4,1 Дж/см² в минуту, тогда как среди зеленых насаждений — 0,5 Дж/см². Суммарная солнечная радиация под кроной отдельных видов деревьев почти в 9 раз меньше, чем на открытом пространстве.

Гигиеническое значение зеленых насаждений состоит в том, что они значительно понижают тепловую радиацию, поэтому тепловые ощущения человека ближе к комфортным именно среди зелени. По данным гигиенистов, зона комфортности находится в пределах 17,2—21,7 °С.

Увеличение относительной влажности воздуха связано с испаряющей способностью растительного покрова. Поверхность, покрытая растительностью, испаряет в десятки раз больше влаги, чем лишенная зелени. С 1 м² газона испаряется до 200 г/ч воды, а 1 га леса за час испаряет в атмосферу 1—4,5 т. влаги.

Огромна роль зеленых насаждений в очистке воздуха городов. Задерживая потоки воздуха, растения поглощают содержащиеся в нем загрязняющие вещества — мелкодисперсные аэрозоли и твердые частицы, а также газообразные соединения, поглощаемые растениями или не включающимися в метаболизм растительными тканями. Процесс фильтрации воздуха можно разделить на две фазы: задерживание газов и аэрозолей и взаимодействие их с растениями.

Способность осаждать пыль объясняется строением кроны и листвы растений. Когда запыленный воздух проходит сквозь этот естественный лабиринт, происходит своеобразная фильтрация. Значительная часть пыли задерживается на поверхности листвы, веток и ствола. При выпадении осадков она смывается и вместе с водными потоками уносится в почву и канализационную сеть.

Хвойные насаждения задерживают за год около 40 т/га пыли, а лиственные способны задерживать за сезон до 100 т/га пыли. У различных растений пылеулавливающие свойства неодинаковы: запыленность поверхности листьев вяза

— 3,4 г/м², сирени венгерской — 1,6; липы мелколистной — 1,3; клена остролистного — 1,0; тополя бальзамического — 0,6 г/м².

Очень хорошо улавливают пыль газоны: листовая поверхность травы высотой 10 см на газоне площадью 1 м² достигает 20 м². Трава задерживает в 3—6 раз больше пыли, чем не покрытая зеленью земля, и в 10 раз больше, чем дерево. Даже сравнительно небольшие участки насаждений, занимающие незначительную часть квартала, снижают в летнее время запыленность городского воздуха на своей территории на 30—40%.

Многие растения выделяют фитонциды — летучие вещества, способные убивать болезнетворные бактерии или тормозить их развитие и оздоравливать окружающую среду. Фитонциды убивают туберкулезную палочку, белый и золотистый стафилококк, гемолитический стрептококк, холерный вибрион и др. Активными источниками фитонцидов являются белая акация, туя западная, конский каштан, сосна обыкновенная, различные виды дубов. Один гектар можжевельниковых насаждений за сутки выделяет 30 кг фитонцидов — этого количества достаточно для уничтожения всех микробов в большом городе.

Степень фитонцидности зависит в значительной степени от вегетационного состояния растений. Наибольшая противобактериальная активность отмечается в период почкования и цветения. В основном растения проявляют фитонцидные свойства летом, и лишь немногие — зимой. Фитонцидная активность зависит также от метеорологических факторов — уменьшается в пасмурную и дождливую погоду и увеличивается в теплую солнечную.

Зеленые насаждения снижают уровень городского шума, ослабляя звуковые колебания в момент прохождения их сквозь ветви, листву и хвою. Звук, попадая в крону, переходит как бы в другую среду, которая обладает значительно большим, чем воздух, акустическим сопротивлением, отражает и рассеивает до 74% и поглощает до 26% звуковой энергии. Летом насаждения снижают шум на 7—8 дБ, зимой — на 3—4 дБ.

Снижение шума зависит от плотности кроны, густоты листвы, расположения насаждений по отношению к источнику шума и пропорционально ширине озелененной полосы. Растительные экраны вдоль автомагистралей, состоящие из древесной растительности, уменьшают уровень шума от городского транспорта на 4,5—5,5 дБ, кустарниковые — на 10 дБ. Ряд насаждений высотой в несколько метров может снизить звук на 10 дБ на 1 м ширины полосы, особенно если деревья имеют густую и жесткую листву. Полоса насаждений шириной 200—250 м поглощает такое количество шума автомагистрали, что он не воспринимается как

помеха, снижается до 35—45 дБ или соответствует количеству звука, который рассеивается на необлесенной территории на расстоянии 2 км от шоссе. Зеленая полоса шириной 100 м уменьшает шум не менее чем на 8 дБ. Хорошо развитые древесные и кустарниковые насаждения шириной около 40 м способны снизить уровень шума на 17—23 дБ, 30-метровая полоса с редкой посадкой деревьев — на 8—11 дБ, а небольшие скверы и редко посаженные внутриквартальные насаждения — на 4—7 дБ.

Даже узкие и однорядные посадки значительно снижают уровень шума, создаваемый транспортом. Наибольшей шумозащитной способностью отличаются клен, тополь, липа, вяз. Лучшие экранирующие свойства имеют смешанные насаждения, состоящие из деревьев и кустарников, особенно с хорошей горизонтальной и вертикальной сомкнутостью. Так, растительный экран из сосны черной и кустарника — кизильника обыкновенного, имеющий высоту 4,5 м и ширину 6 м, снижает уровень шума на 10—15 дБ.

Шумозащитная эффективность растительных экранов зависит от размещения насаждений. Наиболее целесообразно размещать шумозащитные насаждения параллельно; при этом звуки на краях насаждений многократно отражаются и диффузно рассеиваются, что снижает силу шума. [11]

Зеленые насаждения оказывают эмоционально-психическое воздействие на человека. Природный ландшафт — естественный или искусственный — активно способствует восстановлению сил, возобновлению подвижного равновесия между организмом и окружающей средой, нарушаемого вследствие болезни, утомления и недостаточного пребывания на свежем воздухе. Природа снимает напряжение, успокаивает. Согласно цветовой теории, успокаивающее действие природы состоит в формировании в ней двух цветов — зеленого и синего. Важное значение имеет также своеобразное мягкое лесное освещение, богатство красок, аромат цветов, шелест листьев, пение птиц.

Эстетическую ценность урбанизированных ландшафтов повышают природные и искусственные акватории. Гармоничное сочетание водного зеркала с прибрежной зеленью делает эти уголки природы привлекательными для всех горожан.

Список используемой литературы

1. Каздым А.А. Техногенные отложения древних и современных урбанизированных территорий — Санкт-Петербург: Наука, 2006 г.- 160 с.
2. Стреж О. П., Луговых А. А.. Экология / Ecologia. — Санкт-Петербург: АСТ, Восток-Запад, 2007 г.- 192 с.
3. Смирнов В.В. Урбанизация как процесс/В мире науки, № 12, 2005г. — с.17-21.
4. Оленьков В.Д. Градостроительная безопасность. — Санкт-Петербург: ЛКИ, 2007.- 104 с.
5. Гринев В.П. Новое в порядке предоставления земельных участков для строительства и развития застроенных территорий. — Санкт-Петербург: Ось-89, 2009- 160 с.
6. Кратцер П. А. Климат города, 1949; перевод С. П. Хромова, Москва, 1958.
7. Методические рекомендации по разработке схем зонирования территории города МДС 30-1.99, Москва, 1999, - 5с.
8. Денисов В. Н. , Лукманов Ю. Х. Благоустройство территорий жилой застройки: — Москва, МАНЭБ, 2006 г.- 224 с.
9. Семутникова Е.В. Городская среда и зонирование территории, «ЭКО-Журнал», №5 май 2009 г., С. 28-31.
10. Машинский В. Л. Озеленение и благоустройство селитебной территории Москвы: — Санкт-Петербург, Компания Спутник +, 2009 г.- 406 с.
11. Несветайло К.А. Биоиндикационная оценка состояния окружающей среды: Аграрная Россия. – 2009. – Спец. Выпуск. - с. 256.